SIEMENS

SIMATIC NET
NCM S7 für Industrial Ethernet

Handbuch

für NCM S7 ab V5.2

Vorwort, Inhaltsverzeichnis

Kommunikation über Ethernet–CPs in S7–Stationen 1

Den Ethernet–CP mit STEP 7 in Betrieb nehmen 2

SEND/RECEIVE–Schnittstelle 3

Kommunikationsverbindungen projektieren 4

Programmierte Kommunikations-verbindungen 5

FCs (Funktionen) und FBs für S7 Ethernet–CPs programmieren 6

NCM S7–Diagnose 7

Firmware–Lader 8

Anhang

Literaturverzeichnis A

Glossar B

Kopplung zu Fremdsystemen über FETCH/WRITE C

Dokument–Historie D

Stichwortverzeichnis (Index)

Ausgabe 6/2003
C79000–G8900–C129–07

Klassifizierung der Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:

Gefahr

bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Warnung

bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

mit Warndreieck bedeutet, daß eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

ohne Warndreieck bedeutet, daß ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung

bedeutet, das ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Hinweis

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll und deren Beachtung wegen eines möglichen Nutzens empfohlen wird.

Marken

SIMATIC®, SIMATIC HMI® und SIMATIC NET® sind eingetragene Marken der SIEMENS AG.

Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

Sicherheitstechnische Hinweise zu Ihrem Produkt:

Bevor Sie das hier beschriebene Produkt einsetzen, beachten Sie bitte unbedingt die nachfolgenden sicherheitstechnischen Hinweise.

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Hardware–Produkten

Beachten Sie folgendes:

Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Bevor Sie mitgelieferte Beispielprogramme oder selbst erstellte Programme anwenden, stellen Sie sicher, dass in laufenden Anlagen keine Schäden an Personen oder Maschinen entstehen können.

EG–Hinweis: Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Komponente eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie 89/392/EWG entspricht.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Software–Produkten

Beachten Sie folgendes:

Warnung

Die Software darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Software–Produkten, Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Bevor Sie mitgelieferte Beispielprogramme oder selbst erstellte Programme anwenden, stellen Sie sicher, dass in laufenden Anlagen keine Schäden an Personen oder Maschinen entstehen können.

Vor der Inbetriebnahme

Beachten Sie vor der Inbetriebnahme folgendes:

Vorsicht

Vor der Inbetriebnahme sind die Hinweise in der entsprechenden aktuellen Dokumentation zu beachten. Die Bestelldaten hierfür entnehmen Sie bitte den Katalogen, oder wenden Sie sich an Ihre örtliche Siemens–Geschäftsstelle.

Copyright © Siemens AG 2001–2002 **All rights reserved**

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung

Siemens AG
Automation and Drives
Industrial Communication
Postfach 4848, D-90327 Nürnberg

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard-und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Dieses Handbuch zu SIMATIC NET NCM S7 für Industrial Ethernet

...unterstützt Sie bei der Anwendung der Kommunikationsdienste, die die SIMATIC NET Kommunikationsprozessoren (Industrial Ethernet–CPs) für die Kommunikation über SIMATIC NET mit Industrial Ethernet im Leit– und Zellbereich anbieten.

Die Dokumentation zu Ihren S7–CPs und zu NCM S7 umfasst mehrere Teile, die wie folgt aufeinander aufbauen:

- **S7–CP**
  - auswählen
  - einbauen
  - in Betrieb nehmen
  - Leistungsdaten beachten

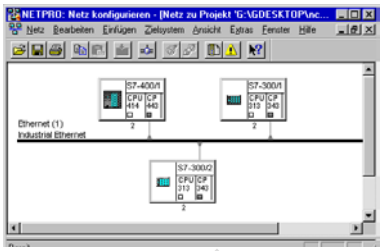
Geräte-handbuch

S7–CP für **S7–300 / S7–400**

- **S7–CP und STEP 7 / NCM S7**
  - Kennenlernen
  - Schnittstellen testen
  - in Betrieb nehmen

Erste Schritte

STEP 7 NCM S7



- **Kommunikationsdienste mit STEP 7 / NCM S7**
  - programmieren
  - projektieren
  - laden / in Betrieb nehmen
  - diagnostizieren

Hand-buch NCM S7

Leserkreis

Dieses Handbuch wendet sich an Inbetriebsetzer, Programmierer von STEP 7–Programmen und an Service–Personal.

Gültigkeitsbereich des Handbuches

Dieses Handbuch ist gültig ab dem Ausgabestand 5.2 der Projektiersoftware NCM S7 für Industrial Ethernet und ab dem Ausgabestand 5.2 der STEP 7–Software.

Neu in dieser Ausgabe

Das Handbuch enthält an zusätzlich gekennzeichneten Stellen Ergänzungen, die den Ausgabestand 5.2 SP1 der Projektiersoftware NCM S7 für Industrial Ethernet und den Ausgabestand 5.2 SP1 der STEP 7–Software voraussetzen.

Hierzu gehören neue Funktionen zur IP–Konfiguration:

- IP Zugriffschutz

  Über den IP–Zugriffschutz besteht die Möglichkeit, den Zugriff auf die lokale S7–Station auf Partner mit ganz bestimmten IP–Adressen einzuschränken.

- Verbindungen über das Anwenderprogramm konfigurieren

  Es gibt Anwendungsbereiche, bei denen es vorteilhaft ist, die Kommunikationsverbindungen nicht über die Projektierschnittstelle von STEP 7 sondern über spezifische Applikationen programmgesteuert einzurichten.

  Für diese Anwendungen steht ab STEP7 V5.2 SP1 ein Funktionsbaustein zur Verfügung, der die flexible Übergabe von Datenbausteinen mit Projektierdaten an einen Ethernet–CP ermöglicht.

Die Beschreibung der Verbindungsprojektierung für FETCH / WRITE–Dienste wurde ergänzt.

Achtung

Bitte beachten Sie, dass die Verfügbarkeit neuer Funktionen an den von Ihnen verwendeten CP–Typ gebunden ist. Welche Funktionen Ihre Baugruppe unterstützt, sehen Sie in der Beschreibung im Eigenschaftendialog zur Baugruppe in STEP 7 sowie im Katalog in HW Konfig.

Detaillierte Auskunft gibt das Gerätehandbuch /1/.

In diesem Handbuch verwendete Symbole

Wo nicht anders gekennzeichnet, setzen die in diesem Handbuch beschriebenen Funktionen die Verwendung von STEP 7 voraus. Dieses Symbol dient zur Kennzeichnung von Funktionen, die darüberhinaus STEP 7 ab einer bestimmten Version – beispielsweise Version V5.2 – voraussetzen.

Auf besondere Tipps werden Sie in dieser Anleitung mit diesem Symbol hingewiesen.

Das Symbol verweist auf besondere Literaturempfehlungen.

An so gekennzeichneten Stellen wird empfohlen auf ergänzende Informationen in der Basishilfe von STEP 7 zurückzugreifen.

Diese Symbol weist auf detailliertere Hilfestellung in der kontextabhängigen Hilfe hin. Sie erreichen diese über die F1–Taste oder über die Schaltfläche “Hilfe” im jeweiligen Dialog.

Literaturhinweise */.../*

Hinweise auf weitere Dokumentationen sind mit Hilfe von Literaturnummern in Schrägstrichen /.../ angegeben. Anhand dieser Nummern können Sie dem Literaturverzeichnis am Ende des Handbuchs den Titel der Dokumentation entnehmen.

Zusätzliche Informationen finden Sie hier

Die vorliegende Anleitung ist auch Bestandteil des Dokumentationspaketes zu NCM S7 für Industrial Ethernet. Sie finden diese Dokumente auch auf der Manual Collection CD, die jedem S7–CP beiliegt oder im Internet. Die folgende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht.

Titel	Inhalt
S7–CPs für Industrial Ethernet Gerätehandbuch	Im Gerätehandbuch S7–CPs für Industrial Ethernet finden Sie Informationen über die Leistungsmerkmale und über Einbau– und Anschlußrichtlinien für die CPs.
Zu finden im Internet unter: • Allgemeiner Teil: http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8777865 • CP 343–1: http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8777308 • CP 343–1 PN: http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8776538 • CP 343–1 IT: http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8776544 • CP 443–1 : http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8776219 • CP 443–1 IT : http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8776322	
NCM S7 für Industrial Ethernet Erste Schritte 	Diese Kurzanleitung ermöglicht Ihnen anhand einfacher Beispiele den schnellen Einstieg in das Thema "SIMATIC S7–Stationen mit CPs an Industrial Ethernet anschließen und vernetzen". Sie erfahren, wie die Kommunikationsaufrufe im Anwenderprogramm aussehen müssen, um die Dienste über die SEND/RECEIVE–Schnittstelle optimal zu nutzen. Es wird gezeigt, wie einfach die Projektierung für Standardanwendungen mit STEP 7 und dem Optionspaket NCM S7 durchzuführen ist. Die hier beschriebenen Beispiele befinden sich übrigens nach der Installation von STEP 7 und der Option NCM S7 für Industrial Ethernet im Projektordner für Beispielprogramme!
	Zu finden im Internet unter: http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/1172503
NCM S7 für Industrial Ethernet **Handbuch**	Das Handbuch dient als Anleitung und Nachschlagewerk für den Umgang mit dem Industrial Ethernet–CP bei der Projektierung und Programmierung.
	Zu finden im Internet unter: http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/1172423
IT–CP Anleitung	Das Handbuch dient als Anleitung und Nachschlagewerk für den Umgang mit dem IT–CP. Der IT–CP bietet zusätzlich zu den Funktionen eines Ethernet–CP Funktionen der Internet–Technologie.
	Zu finden im Internet unter: http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/1172744
Advanced PC Configuration PC–Stationen in Betrieb nehmen Anleitung	Advanced PC Configuration ist das neue Verfahren zur Inbetriebnahme einer PC–Station als Teil eines industriellen Kommunikationsnetzes. Die Anleitung unterstützt Sie dabei, die Kommunikationsfunktionen Ihrer PC–Applikationen über die SIMATIC NET Baugruppen erfolgreich und effektiv einzusetzen. Es wird gezeigt, welche Projektierschritte mit NCM S7 durchzuführen sind.
	Zu finden im Internet unter: http://www4.ad.siemens.de/view/cs/13542666

Quick Start CD: Beispiele rund um das Thema Kommunikation

Eine Fundgrube für Beispielprogramme und Projektierungen stellt die separat beziehbare Quick Start CD dar.

Diese können Sie direkt über Internet anfordern unter:

http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/574211

Zusätzliche Informationen zu SIMATIC S7 und STEP 7

Die folgenden Dokumentationen enthalten zusätzliche Informationen über die Basissoftware STEP7 des SIMATIC Automatisierungssystem und sind über Ihre zuständigen Siemens Geschäftsstellen erhältlich.

Thema	Dokument
Das Grundwissen für technisches Personal, das die Basissoftware STEP7 für die Lösung von Steuerungsaufgaben mit S7–300/400 einsetzt.	STEP7–Grundwissen mit • Hardware konfigurieren mit STEP 7 • Programmieren mit STEP 7 • Umsteigerhandbuch S5 nach S7 • Fibel zum schnellen Einstieg
Das Referenzwissen, das die Programmiersprachen KOP/FUP und AWL sowie Standard– und Systemfunktionen ergänzend zum STEP7–Grundwissen beschreibt.	STEP7–Referenzhandbücher mit • Handbücher KOP/FUP/AWL • Standard– und Systemfunktionen für S7–300/400

Weiterhin finden Sie Informationen zu SIMATIC Automatisierungssystemen auf der Quick Start CD und über die Customer Support Online–Dienste unter:

http://www.siemens.de/simatic-net Allgemeine Informationen

bzw.

http://www.ad.siemens.de/csi/net Produktinformationen und Downloads

Zugriffe auf die Online-Hilfe von STEP 7 und NCM S7

Über die Online–Hilfe können Sie folgende Informationen erhalten:

- Das Inhaltsverzeichnis der STEP7 Basishilfe erreichen Sie über den Menübefehl **Hilfe –> Hilfethemen.**

- Kontext–sensitive Hilfe zum markierten Objekt über **Menübefehl Hilfe –> Hilfe zum Kontext,** die **Funktionstaste F1** oder das **Fragezeichen** in der Funktionsleiste.

  Von dort erreichen Sie über verschiedene Schaltflächen weitere Informationen, die im Zusammenhang mit dem aktiven Themenkreis stehen.

- Glossar für alle STEP7 Applikationen über die **Schaltfläche “Glossar”**

Beachten Sie bitte, daß jede STEP7–Applikation ein eigenes Inhaltsverzeichnis und eine kontext–sensitive Hilfe besitzt.

❑

Inhaltsverzeichnis

1 Kommunikation über Ethernet–CPs in S7–Stationen 15

1.1 Industrial Ethernet 16

1.2 Kommunikationsmöglichkeiten für SIMATIC S7 mit Ethernet–CP 17

1.3 PG/OP–Kommunikation über Industrial Ethernet 21
1.3.1 PG–Kommunikation mit STEP 7 über Industrial Ethernet 23
1.3.2 OP–Betrieb: Bedien–/Beobachtungsgeräte über Industrial Ethernet anschließen 24

1.4 S7–Kommunikation über Industrial Ethernet 25

1.5 S5–kompatible Kommunikation (SEND/RECEIVE–Schnittstelle) 29

1.6 FETCH/WRITE–Dienste (Server) 32

1.7 Stationen mit STEP 7 vernetzen 33
1.7.1 Netz–/Projektvariante: Ein Subnetz – ein Projekt 35
1.7.2 Netz–/Projektvariante: SIMATIC S5 und Fremdgeräte am Subnetz 36
1.7.3 Netz–/Projektvariante: Zwei oder mehr Subnetze – ein Projekt 37
1.7.4 Netz–/Projektvariante: Ein Subnetz – mehrere (Teil–)Projekte 38
1.7.5 Netz–/Projektvariante: Mehrere Subnetze in mehreren (Teil–)Projekten . 41
1.7.6 Netz–/Projektvariante: Subnetzübergreifende Verbindungen (TCP/IP) . . 43

2 Den Ethernet–CP mit STEP 7 in Betrieb nehmen 45

2.1 Allgemeine Hinweise zur Option NCM S7 für Industrial Ethernet 46

2.2 So gehen Sie vor 47
2.2.1 Industrial Ethernet–Subnetz anlegen 48
2.2.2 Ethernet–CP in die Hardwarekonfiguration eintragen 51
2.2.3 Netzanschlüsse einer Station anzeigen 55
2.2.4 Weitere CP–Eigenschaften einstellen 57
2.2.5 ”Stellvertreterobjekte” im STEP–7–Projekt 65
2.2.6 Kommunikationsdienste projektieren 68

2.3 Adressen erstmalig zuweisen (gültig bei aktuellen CPs) 69
2.3.1 Adressierung per Zielsystemanwahl im SIMATIC Manager 70
2.3.2 Adressierung per Eigenschaftendialog In HW Konfig oder NetPro 73

2.4 Die Projektierdaten in das Zielsystem laden 74

3 SEND/RECEIVE–Schnittstelle im Anwenderprogramm 77

3.1 Arbeitsweise der SEND/RECEIVE–Schnittstelle in der CPU 78

3.2 SEND/RECEIVE–Schnittstelle programmieren 79

3.3 Datenaustausch S7–CPU <–> Ethernet–CP 82

3.4 Zusatzinformationen 84
3.4.1 Datenübertragung über TCP–Verbindungen programmieren 84
3.4.2 Empfehlungen für den Einsatz unter hoher Kommunikationslast 85

4 Kommunikationsverbindungen projektieren 87

4.1 So gehen Sie vor 88

4.2 Mögliche Verbindungskonfigurationen 89

4.3 Kommunikationsverbindungen 91
4.3.1 Neue Verbindung 94
4.3.2 Verbindungen zu Partnern in anderen Projekten 96
4.3.3 Weitere Funktionen 99
4.3.4 Verbindungen ohne Zuordnung 100

4.4 ISO–Transport Verbindungseigenschaften projektieren 103
4.4.1 Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen 104
4.4.2 ISO–Transport Adressen festlegen 106
4.4.3 ISO–Transport Dynamikeigenschaften festlegen 109
4.4.4 ISO–Transport Verbindungseigenschaften prüfen 111

4.5 ISO–on–TCP Verbindungseigenschaften projektieren 112
4.5.1 Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen 113
4.5.2 ISO–on–TCP Adressen festlegen 115
4.5.3 ISO–on–TCP Verbindungseigenschaften prüfen 118

4.6 TCP Verbindungseigenschaften projektieren 119
4.6.1 Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen 120
4.6.2 TCP Adressen festlegen 123
4.6.3 TCP Verbindungseigenschaften prüfen 126

4.7 UDP Verbindungseigenschaften projektieren 127
4.7.1 Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen 128
4.7.2 UDP Adressen festlegen 130
4.7.3 UDP mit Broadcast und Multicast 133
4.7.4 UDP Verbindungseigenschaften prüfen 137
4.7.5 Freie UDP–Verbindung 138

4.8 Betriebsart FETCH/WRITE 139

4.9 Wegewahl bei Lastteilung 143

5 Programmierte Kommunikationsverbindungen 145

5.1 Übersicht 146

5.2 So gehen Sie vor 148

5.3 Konfigurations–Datenbaustein 149

5.4 Parameterblock für Systemdaten (CP–Vernetzung) 150

5.5 Parameterblöcke für Verbindungstypen 152
5.5.1 Parameterblock für TCP–Verbindung 153
5.5.2 Parameterblock für UDP– Verbindung 154
5.5.3 Parameterblock für ISO–on–TCP Verbindung 155
5.5.4 Parameterblock für E–MAIL–Verbindung 156
5.5.5 Parameterblock für FTP–Verbindung 158

5.6 Subblock–Typen 159

6 FCs (Funktionen) und FBs für S7 Ethernet–CPs programmieren 163

6.1 Allgemeine Hinweise zu den FCs / FBs 164

6.2 FC–Aufrufe parametrieren 167
6.2.1 Parameter zur CP– und Verbindungszuordnung (Eingangsparameter) . . 167
6.2.2 Parameter zur Angabe eines CPU–Datenbereichs (Eingangsparameter) 169
6.2.3 Statusinformationen (Ausgangsparameter) 169

6.3 FCs für die SEND/RECEIVE–Schnittstelle 170
6.3.1 FC5 AG_SEND / FC50 AG_LSEND 174
6.3.2 FC6 AG_RECV / FC60 AG_LRECV 184

6.4 FCs zur Zugriffskoordinierung bei FETCH/WRITE 191
6.4.1 FC7 AG_LOCK 193
6.4.2 FC8 AG_UNLOCK 195

6.5 FB55 IP_CONFIG für programmierte Kommunikationsverbindungen . . . 197

6.6 Mengengerüst / Ressourcenbedarf der FCs 203

7 NCM S7–Diagnose 205

7.1 Übersicht 206

7.2 Funktionen von NCM S7–Diagnose 207
7.2.1 Installation und Start von NCM S7–Diagnose 208
7.2.2 Allgemeine Menübefehle 210

7.3 Diagnose beginnen 212
7.3.1 Verbindung zum Ethernet–CP herstellen 212
7.3.2 Diagnose aus dem Eigenschaftendialog des CP starten 212
7.3.3 Diagnose über das Windows–Startmenü aufrufen 213
7.3.4 Netzübergang benutzen 215
7.3.5 PC–Station nutzen – Netzübergang einstellen bei ”PC internal” 217
7.3.6 Weitere Startmöglichkeiten für die Diagnose 218

7.4 Vorgehensweise in der Diagnose 219

7.5 Diagnosefunktionen gezielt aufrufen 220

7.6 Checkliste ”typische Problemstellungen” in einer Anlage 222
7.6.1 Checkliste Allgemeine CP–Funktionen 223
7.6.2 Checkliste Kommunikationsverbindungen 224

8 Firmware–Lader 225

8.1 Einsatzbereich 226

8.2 Firmware laden 227

A Literaturverzeichnis 229

B Glossar 233

B.1 Allgemeiner Teil 234

B.2 Industrial Ethernet 238

B.3 PROFInet 240

C Kopplung zu Fremdsystemen mit FETCH/WRITE 243

D Dokument–Historie 249

Index 251

SIMATIC NET NCM S7 für Industrial Ethernet
Ausgabe 6/2003
C79000–G8900–C129–07

Kommunikation über Ethernet–CPs in S7–Stationen

1

Der Ethernet–CP für SIMATIC S7 bietet eine Reihe von Kommunikationsdiensten für unterschiedliche Aufgabenstellungen.

Sie erfahren in diesem Kapitel

- welche Kommunikationsmöglichkeiten mit dem Ethernet–CP über Industrial Ethernet bestehen;
- welche Aufgaben der Ethernet–CP für die jeweiligen Dienste übernimmt;
- wie Sie die Voraussetzungen für Ihre Kommunikationsanforderung schaffen;

Dort finden Sie weitere Informationen:

- Zur Installation des Ethernet–CP beachten Sie bitte die Anleitung in der dem Ethernet–CP beiliegenden Gerätehandbuch /1/. Dort finden Sie auch weitere Hinweise zu den Leistungsmerkmalen des Ethernet–CP.
- Zur Funktionsweise und Anwendung der STEP 7–Projektiersoftware, die teilweise zur CP–Projektierung herangezogen wird (wie Hardware Konfiguration) lesen Sie bitte in /6/ sowie in /8/.
- Zur Anwendung, zum Aufbau und zur Hantierung von Industrial Ethernet finden Sie detailliert Auskunft in /11/.
- Eine allgemeine Einführung in Lokale Netze mit TCP/IP finden Sie in /16/ und /17/.

1.1 Industrial Ethernet

Definition

Industrial Ethernet ist im offenen, herstellerunabhängigen Kommunikationssystem SIMATIC NET das Netz für die Leitebene und die Zellebene. Physikalisch ist Industrial Ethernet ein elektrisches Netz auf Basis einer geschirmten Koaxialleitung, einer Twisted Pair Verkabelung oder ein optisches Netz auf Basis eines Lichtwellenleiters (LWL).

Industrial Ethernet ist definiert durch den internationalen Standard IEEE 802.3 (siehe /11/).

Lückenlose Kommunikation im industriellen Bereich

Industrial Ethernet ist eingebettet in das SIMATIC NET–Konzept, das mit PROFIBUS und AS–Interface (AS–i) eine lückenlose Vernetzung von Leitebene, Zellebene und Feldebene ermöglicht.

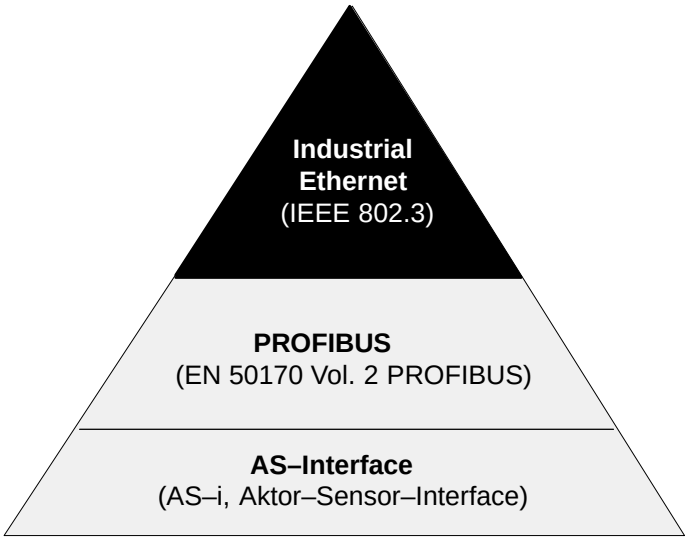


Bild 1-1 Industrial Ethernet im SIMATIC NET–Konzept

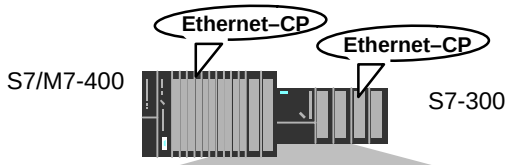
Netzzugriffsverfahren

Der Netzzugriff bei Industrial Ethernet entspricht dem in der IEEE 802.3 festgelegten CSMA/CD–Verfahren (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection).

1.2 Kommunikationsmöglichkeiten für SIMATIC S7 mit Ethernet–CP

Kommunikationsarten

Der Ethernet–CP für SIMATIC S7 unterstützt je nach CP–Typ folgende Kommunikationsarten:



mögliche Kommunikationsarten	Schnittstellen / Dienste / Protokolle
• **PG/OP–Kommunikation** • **S7–Kommunikation**	über die Protokolle – ISO – TCP/IP (RFC 1006)
• **S5–kompatible–Kommunikation**	mit SEND / RECEIVE Schnittstelle über die Protokolle – ISO–Transport – ISO–on–TCP (TCP/IP mit RFC 1006) – TCP – UDP – E–Mail
	mit FETCH/WRITE–Diensten über die Protokolle – ISO–Transport – ISO–on–TCP – TCP
• **PROFInet Kommunikation**	über die Protokolle – TCP
• **HTML–Prozesskontrolle über Web Browser**	über die Protokolle – HTTP / IP–Protokoll
• **Dateiverwaltung und Datei-zugriff über FTP**	über die Protokolle – FTP / IP–Protokoll

- **PG/OP–Kommunikation**

  Die PG/OP–Kommunikation dient zum Laden von Programmen und Konfigurationsdaten, zum Durchführen von Test– und Diagnosefunktionen sowie zum Bedienen und Beobachten einer Anlage über OPs.

- **S7–Kommunikation**

  Die S7 Kommunikation bildet eine einfache und effiziente Schnittstelle zwischen SIMATIC S7–Stationen und zu PG/PC über Kommunikationsfunktionsbausteine.

- **S5–kompatible–Kommunikation mit SEND/RECEIVE–Schnittstelle**

  Die SEND/RECEIVE–Schnittstelle ermöglicht je nach CP–Typ die programmgesteuerte Kommunikation über eine projektierte Verbindung von SIMATIC S7 zu SIMATIC S7, zu SIMATIC S5, zu PC/PG und zu beliebigen Fremdstationen.

  Je nach CP–Typ stehen an der SEND/RECEIVE–Schnittstelle folgende Kommunikationsdienste zur Verfügung:

  – ISO–Transport

    optimiert für den performanten Einsatz in der abgeschlossenen Fertigungsebene.

  – TCP/IP für die netzwerkübergreifende Kommunikation mit

    ISO–on–TCP–Verbindungen (RFC 1006), TCP–Verbindungen und

    UDP–Datagrammdienst (einschließlich Broadcast / Multicast).

  – E–Mail versenden

    Die Steuerung wird in die Lage versetzt, abhängig von Prozessereignissen Nachrichten zu versenden (siehe hierzu die Anleitung zum IT–CP /5/).

- **S5–kompatible–Kommunikation mit FETCH/WRITE–Diensten (Server)**

  Die FETCH/WRITE–Dienste (Server) ermöglichen den direkten Zugriff auf Systemspeicherbereiche in der SIMATIC S7–CPU von SIMATIC S5, SIMATIC PC–Stationen oder von Fremdgeräten.

  Je nach CP–Typ stehen für FETCH/WRITE–Zugriffe folgende Kommunikationsdienste zur Verfügung:

  – ISO–Transport

    optimiert für den performanten Einsatz in der abgeschlossenen Fertigungsebene.

  – TCP/IP für die netzwerkübergreifende Kommunikation mit

    ISO–on–TCP–Verbindungen (RFC 1006), TCP–Verbindungen.

- **PROFInet Kommunikation**

  PROFInet ist ein Standard der PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO), der ein herstellerübergreifendes Kommunikations– und Engineeringmodell definiert.

  Eine mit einem PROFInet–fähigen CP ausgestattete S7–300 Station kann als PROFInet–Komponente in SIMATIC iMap verschaltet werden.

  Für die PROFInet Kommunikation werden TCP–Verbindungen genutzt.

  Weitere Informationen zu PROFInet finden Sie in /23/.

- **HTML–Prozesskontrolle**

  Beim IT–CP nutzen Sie die mitgelieferten Funktionen und HTML–Seiten, um wichtige Systemdaten über einen Web Browser abzufragen (siehe hierzu die Anleitung zum IT–CP /5/).

- **Dateiverwaltung und Dateizugriff über FTP**

  Beim IT–CP (S7–400 / S7–300) stehen Ihnen zusätzliche Funktionen für FTP–Dienste zur Verfügung.

  Sie können Ihre S7–Station sowohl im FTP–Client Betrieb einsetzen als auch im FTP–Server Betrieb ansprechen (siehe hierzu die Anleitung zum IT–CP /5/).

  – S7–Station als FTP–Client

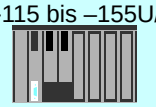
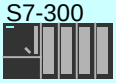
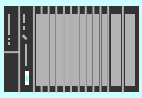
    Sie übertragen Datenbausteine schreibend oder lesend auf einen File–Server.

  – S7–Station als FTP–Server

    Eine andere Station, beispielsweise ein PC, übermittelt schreibend oder lesend Datenbausteine in die S7–Station oder Dateien in das Filesystem auf dem IT–CP.

Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Gerätetypen

Welche Kommunikationsmöglichkeiten sich mit den genannten Kommunikationsarten ergeben, zeigt die folgende Tabelle:

	S7-300	S7-400	 S5-115 bis –155U/H	PC–Station
 S7-300	S7–Kommunikation SEND/RECEIVE PROFInet	S7–Kommunikation SEND/RECEIVE	SEND/RECEIVE FETCH/WRITE	PG/OP–Kommunikation[1)] S7–Kommunikation[1)] SEND/RECEIVE FETCH/WRITE HTML–Prozesskontrolle PROFInet FTP–Dienste
 S7/M7-400	S7–Kommunikation SEND/RECEIVE	S7–Kommunikation SEND/RECEIVE FTP–Dienste	SEND/RECEIVE FETCH/WRITE	PG/OP–Kommunikation[1)] S7–Kommunikation[1)] SEND/RECEIVE FETCH/WRITE HTML–Prozesskontrolle FTP–Dienste

1) PC nur als Client

Projektierung und Diagnose

Für den Anschluß und die Projektierung des Ethernet–CPs ist die Projektiersoftware STEP 7 und die Option SIMATIC NET NCM S7 für Industrial Ethernet erforderlich.

NCM S7 für Industrial Ethernet wird als STEP 7 Option installiert und ist damit in STEP 7 integriert.

Darüberhinaus bietet NCM S7 für Industrial Ethernet umfangreiche Diagnosemöglichkeiten für die unterschiedlichen Kommunikationsarten.

Für die Projektierung der PROFInet Kommunikation setzen Sie zusätzlich das Engineering–Werkzeug SIMATIC iMap ein; detaillierte Informationen über SIMATIC iMap finden Sie im Handbuch Component based Automation – Anlagen projektieren mit SIMATIC iMap /23/.

Programmierte Kommunikationsverbindungen

Es gibt Anwendungsbereiche, bei denen es vorteilhaft ist, die Kommunikationsverbindungen nicht über die Projektierschnittstelle von STEP 7 sondern über spezifische Applikationen programmgesteuert einzurichten.

Für diese Anwendungen steht ab STEP7 V5.2 SP1 ein Funktionsbaustein zur Verfügung, der die flexible Übergabe von Datenbausteinen mit Projektierdaten an einen Ethernet–CP ermöglicht.

1.3 PG/OP–Kommunikation über Industrial Ethernet

Anwendung

Die PG/OP–Kommunikation stellt Funktionen zur Verfügung, die in jedem SIMATIC S7/M7/C7–Gerät bereits integriert sind.

Zu unterscheiden sind die beiden Funktionsarten:

- PG–Kommunikation

  Die PG–Kommunikation mit STEP 7 an Industrial Ethernet ermöglicht:

  – den kompletten Funktionsumfang von STEP 7 über Industrial Ethernet zu nutzen;

  – alle Baugruppen in der SIMATIC S7 über Industrial Ethernet zu programmieren, diagnostizieren, zu bedienen und zu beobachten.

- OP–Betrieb

  Die PG/OP–Kommunikation über Industrial Ethernet erlaubt das Bedienen und Beobachten aller Baugruppen in der SIMATIC S7 über Bedien– und Beobachtungsgeräte (TD/OP).

Der Ethernet –CP wirkt als ”Kommunikations–Relay”, das die PG/OP–Kommunikation über Industrial Ethernet weiterleitet.

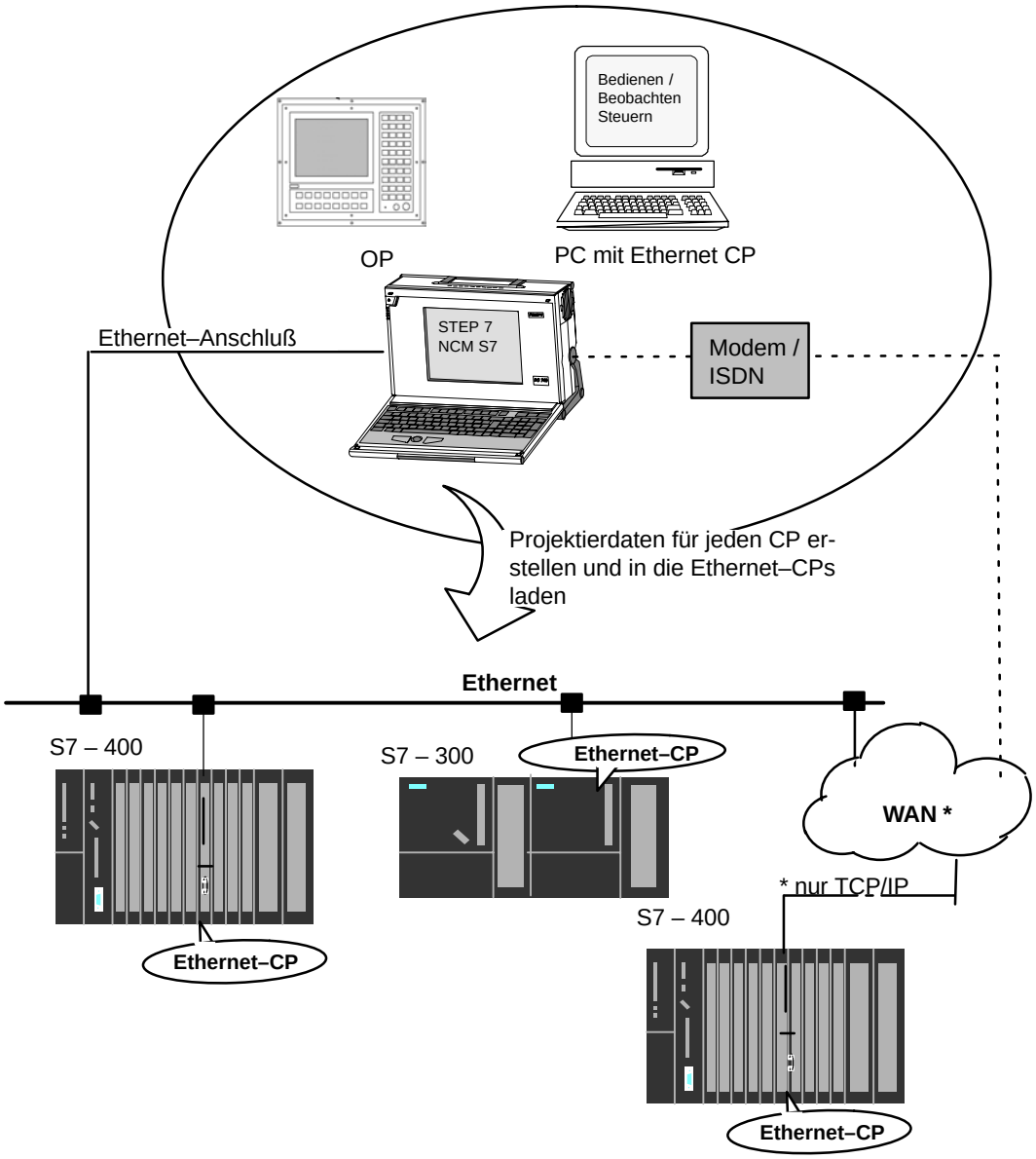


Bild 1-2 Konfiguration für den PG/OP–Betrieb

1.3.1 PG–Kommunikation mit STEP 7 über Industrial Ethernet

Voraussetzung für die PG–Kommunikation

Die PG–Kommunikation ist möglich, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Im PG bzw. der Engineering Station ist ein Ethernet–CP installiert oder ein Modem/ISDN Anschluß für Remote–Access ist eingerichtet.
- Der Ethernet–CP ist mit einer Adresse versorgt (voreingestellte MAC–Adresse verwenden oder IP–Adresse einstellen).

PG / Engineering Station vernetzen

Je nach Konfiguration des PG bzw. der Engineering Station sind die beiden folgenden Fälle für die Nutzung der PG–Kommunikation zu unterscheiden:

- PG / Engineering Station im projektierten Betrieb

  Wenn Sie bei der Inbetriebnahme von PG / Engineering Station diese Konfiguration wählen, werden die Schnittstellen der verwendeten Kommunikationsbaugruppen bereits hier erkannt. Die Einstellung für die Funktion “PG/PC–Schnittstelle einstellen” wird dabei automatisch auf “PC internal” gesetzt.

  Nachdem Sie diese Konfiguration in Ihr PG / Engineering Station geladen haben, können Sie ohne weitere Voreinstellungen von STEP 7 aus PG–Funktionen mit den im Netz erreichbaren Teilnehmern austauschen.

- PG / Engineering Station im PG–Betrieb

Wenn Ihr PG bzw. Engineering Station für diese Betriebsart konfiguriert ist, müssen Sie die Schnittstelle im PG bzw. der Engineering Station explizit mit der Funktion “PG/PC–Schnittstelle einstellen” festlegen.

Führen Sie hierzu folgende Schritte durch:

1. Öffnen Sie in der Windows–Systemsteuerung das Dialogfeld ”PG/PC–Schnittstelle einstellen” .
2. Stellen Sie die PG/PC–Schnittstelle entsprechend den auf Ihrem PG verfügbaren CPs und entsprechend dem Busanschluß (benutzte Schnittstellenparametrierungen) ein.

Weitere Informationen zum Thema PG–Betrieb und Engineering Station finden Sie in /4/.

1.3.2 OP–Betrieb: Bedien–/Beobachtungsgeräte über Industrial Ethernet anschließen

Voraussetzung

Der Betrieb zum Bedienen/Beobachten ist möglich, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Im Bedien–/Beobachtungsgerät ist
  - ein Ethernet–CP installiert;
  - SOFTNET S7 für Ind. Ethernet oder S7–1613/ WIN 95, WIN NT, MS–DOS, Windows installiert.
- Die CPs in den S7–Stationen sind mit einer MAC/IP–Adresse versorgt (voreingestellte MAC–Adresse verwenden oder IP–Adresse einstellen).

Vorgehensweise

Um die S7–Kommunikation zu nutzen, adressieren Sie in ihrem Bedien–/Beobachtungsgerät die gewünschte Baugruppe in der SIMATIC S7.

Nähere Informationen entnehmen Sie bitte Ihrer Bedien–/Beobachtungsgeräte–Beschreibung.

1.4 S7–Kommunikation über Industrial Ethernet

Anwendung

Die S7–Kommunikation über Industrial Ethernet erlaubt die programmgesteuerte Kommunikation mittels Kommunikations–SFBs/FBs über projektierte S7–Verbindungen. Die Nutzdatenmenge pro Auftrag beträgt bis zu 64 KByte.

Der Ethernet–CP wirkt als ”S7 Kommunikations–Relay”, indem er die S7–Funktionen über Industrial Ethernet weiterleitet (siehe /8/). Die Übertragung erfolgt je nach Projektierung des Ethernet–CP auf Basis des ISO–Transport oder des ISO–on–TCP Protokolls (TCP/IP mit Erweiterung RFC 1006).

Die S7–Kommunikation läuft aus Anwendersicht über PROFIBUS und Industrial Ethernet identisch ab.

Teilnehmer

Zu unterscheiden sind je nach Gerätetyp und Anlagenkonfiguration 2 Fälle:

- **beidseitige Client– und Serverfunktion**

  S7–Verbindungen können zwischen folgenden Teilnehmern mit der gesamten Funktionalität der S7–Kommunikation betrieben werden:

  – zwischen S7–Stationen S7–300 und S7–400;

  – zwischen S7–Stationen und PC/PG–Stationen mit Ethernet CP.

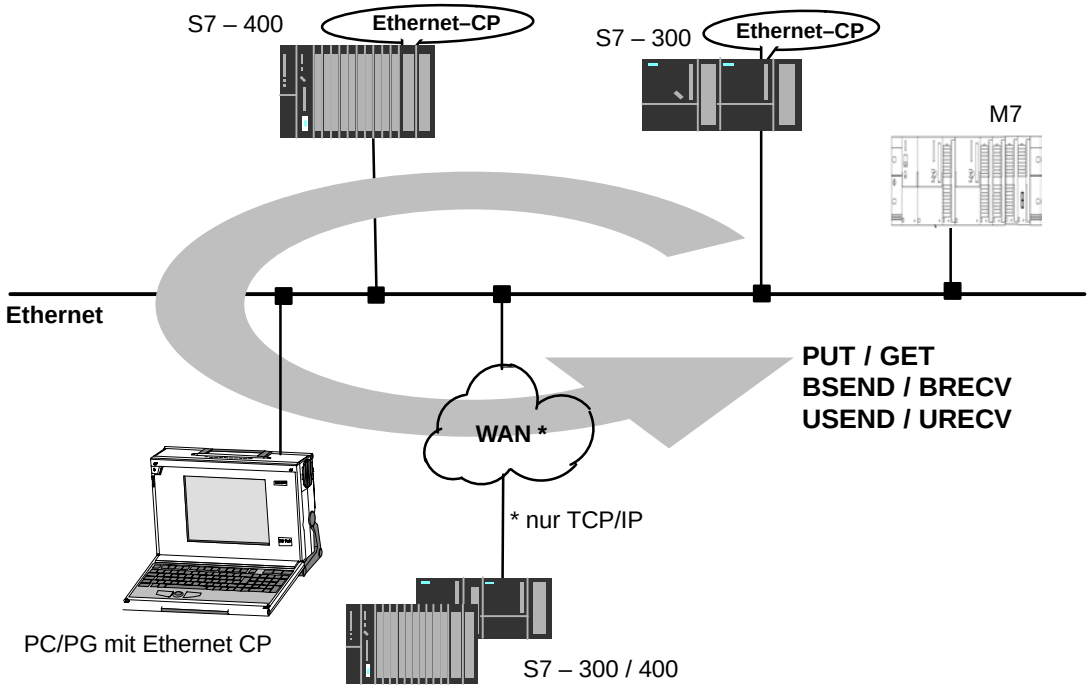


Bild 1-3 Teilnehmer kommunizieren mit S7–Verbindungen über Industrial Ethernet

- **einseitige Client– und Serverfunktion (einseitig projektierte S7–Verbindungen)**

  In folgenden Fällen können auf einseitig projektierten S7–Verbindungen mit PUT / GET Schreib– beziehungsweise Lesefunktionen ausgeführt werden:

  – S7–Kommunikation über Router

    Von PG/PC–Stationen aus ist der Zugriff auf S7–Stationen möglich, wenn die PG/PC–Station über Router (beispielsweise IE/PB Link) an einem anderen Subnetz bzw. Subnetztyp (PROFIBUS / Ethernet) angeschlossen sind; S7–Stationen sind hierbei Server.

    Die S7–Kommunikation ist über jeweils einen Netzübergang möglich.

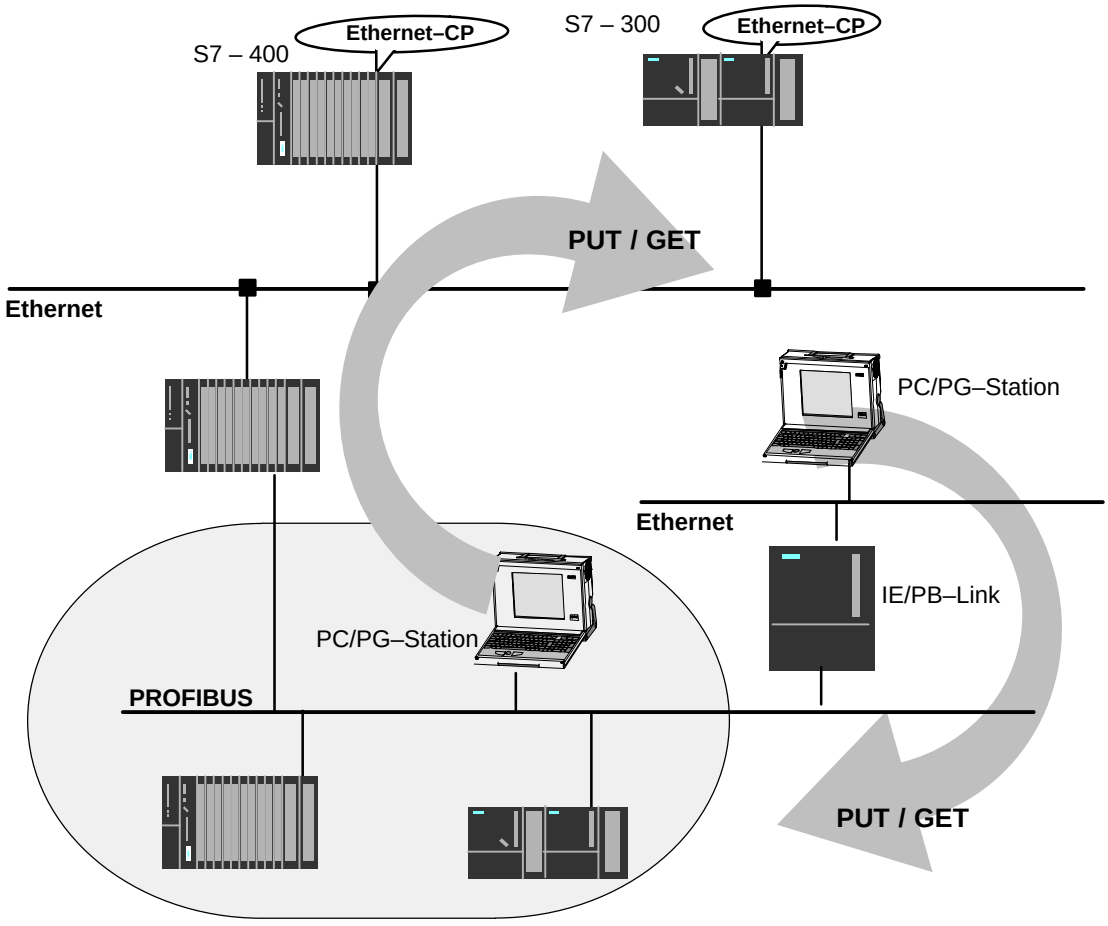


Bild 1-4 PC/PG–Station kommuniziert über Subnetzübergang mit S7–Stationen an unterlagertem PROFIBUS oder Ethernet

Nähere Informationen über die von Ihrem Ethernet–CP unterstützten Leistungsmerkmale entnehmen Sie bitte dem Gerätehandbuch /1/.

S7–Verbindungen projektieren

Legen Sie S7–Verbindungen an, um die S7–Kommunikation für den Datenaustausch zwischen zwei SIMATIC S7–Stationen zu nutzen.

Nähere Informationen entnehmen Sie bitte der STEP 7–Beschreibung /6/ /8/.

Achtung

S7–Verbindungen über Router werden nur innerhalb eines STEP 7–Projektes unterstützt, nicht jedoch zwischen Partnern in unterschiedlichen STEP 7–Projekten eines Multiprojektes!

Schnittstelle im Anwenderprogramm der S7–Station

Sie verwenden im Anwenderprogramm SFBs (bei S7–400) und FBs (bei S7–300).

Bausteintyp		Client	Server	beschrieben in
SFB / FB12	BSEND	x	–	STEP 7 Dokumentation /9/
SFB / FB13	BRCV		x	
SFB / FB15	PUT	x	– 1)	
SFB / FB14	GET	x	– 1)	
SFB / FB8	USEND	x	–	
SFB / FB9	URCV	–	x	
SFC / FC62	CONTROL (S7–400) / C_CNTRL (S7–300)	x	x 2)	

1) es ist keine Verbindungsprojektierung beim Server erforderlich

2) bei S7–300

Achtung

Beachten Sie bitte in Ihrem Anwenderprogramm die folgende Angabe zur Datenkonsistenz:

Die gelesenen bzw. geschriebenen Informationen werden in der CPU der S7–Station in Blöcken von 8 bzw. 32 Byte (je nach Firmware–Version) aus dem S7–Anwenderprogramm in das Betriebssystem übernommen bzw. aus dem Betriebssystem in das S7–Anwenderprogramm kopiert.

Werden Informationen mit dem Format Wort oder Doppelwort über eine solche Grenze gelegt, kann es bei der Übertragung mit S7–Kommunikation zu Dateninkonsistenz kommen!

Weitere Informationen finden Sie in der STEP 7 Dokumentation /9/.

Hinweise zur S7–Kommunikation zwischen PC/PG–Station und S7–Station

Applikationen in einer PC/PG–Station kommunizieren mit der S7–Station über eine OPC–Schnittstelle oder SAPI–S7–Schnittstelle zum Bedienen, Beobachten und Steuern.

Die S7–Stationen nutzen die integrierten Kommunikations–SFBs/FBs (beidseitige Client– und Serverfunktion).

Insgesamt müssen folgende Voraussetzungen für die S7–Kommunikation von einer PC–/PG–Station aus erfüllt sein:

- Im PC/PG ist
  - ein Ethernet–CP installiert;
  - eine Schnittstelle zur S7–Kommunikation installiert: SOFTNET S7 für Ind. Ethernet oder S7–1613/ WIN 95, WIN NT, MS–DOS, Windows.
- Die CPs in den S7–Stationen sind mit einer MAC/IP–Adresse versorgt (voreingestellte MAC–Adresse verwenden oder IP–Adresse einstellen).

Um die S7–Kommunikation zur SIMATIC S7 vom PC zu nutzen, adressieren Sie in der PC–Anwendung die gewünschte **CPU**–Baugruppe in der SIMATIC S7, die Sie über den Ethernet–CP erreichen wollen.

S7–Kommunikation über Router (einseitige Client– und Serverfunktion)

Es besteht die Möglichkeit, die S7–Station von einer Applikation (OPC–Server) der PC/PG–Station aus zu erreichen, die an einem anderen Subnetz angeschlossen ist. Die beiden Subnetze müssen über einen Router wie beispielsweise IE/PB Link verbunden sein. Als Router können auch eine S7–Station oder ein PC dienen, die über CPs mit beiden Subnetzen verbunden sind.

In dieser Konfiguration ist die S7–Station nur als Kommunikationsserver auf einseitig projektierten S7–Verbindungen von der PC/PG–Station aus ansprechbar.

Die Voraussetzungen für die Konfiguration der PC–/PG–Station sind identisch zum Betrieb am selben Subnetz (siehe oben); zusätzlich muss der CP in der PC/PG–Station routingfähig sein.

Projektieren Sie bei diesen Betriebsfall für die PC/PG–Station in STEP 7 NetPro eine **einseitige** S7–Verbindung zu der jeweiligen S7–Station am anderen Subnetz. Im Anwenderprogramm können Sie dann mit den Funktionen PUT (schreibend) und GET (lesend) auf Daten in der S7–Station zugreifen.

1.5 S5–kompatible Kommunikation (SEND/RECEIVE–Schnittstelle [1])

Anwendung

Über die SEND/RECEIVE–Schnittstelle haben Sie im S7–Anwenderprogramm Zugang zur S5–kompatiblen–Kommunikation mit projektierten Transportverbindungen.

Die Datenübertragung über eine projektierte Transportverbindung ist geeignet für die

- gesicherte Übertragung zusammenhängender Datenblöcke zwischen zwei Ethernet–Teilnehmern über
  - TCP (siehe /17//19//20/) mit ISO–on–TCP–Verbindung (siehe /18/) oder TCP–Verbindung;
  - ISO–Transportverbindung.
- einfache (ungesicherte) Übertragung zusammenhängender Datenblöcke (Datagrammdienst) zwischen zwei Ethernet–Teilnehmern mit UDP (User Datagram Protocol) auf IP.

Darüberhinaus wird die SEND/RECEIVE–Schnittstelle auch für das Versenden von E–Mail verwendet (siehe hierzu die Anleitung zum IT–CP /5/).

Für Anwendungen gemäß TCP gibt es eine aktive Netzwerkschicht mit IP–Protokoll (siehe /20/).

ISO–Transportverbindung

ISO–Transport bietet Dienste für die gesicherte Übertragung von Daten über projektierte Verbindungen. Aufgrund der ”Daten–Blockung” (Segmentierung) können große Datenmengen übertragen werden.

Die Übertragungssicherheit ist durch automatische Wiederholung und zusätzliche Blockprüfmechanismen sehr hoch. Der Kommunikationspartner bestätigt den Datenempfang; der Sender erhält eine Anzeige an der SEND/RECEIVE–Schnittstelle.

ISO–Transport wird ausschließlich über Industrial Ethernet übertragen und ist optimiert für den performanten Einsatz in der abgeschlossenen Fertigungsebene.

1 Die **bisherige Bezeichnung** für die SEND/RECEIVE–Schnittstelle lautete **AGAG–Verbindungen**

IP (Internet Protocol)

Für die netzwerkübergreifende Datenübertragung stehen bei Einsatz der entsprechenden CPs wie beispielsweise CP 443–1 zur Verfügung:

- ISO–on–TCP–Verbindung

  ISO–on–TCP ist für die gesicherte, netzwerkübergreifende Datenübertragung vorgesehen.

  Der ISO–on–TCP–Dienst entspricht dem Standard TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) mit der Erweiterung RFC 1006 gemäß der Schicht 4 des ISO–Referenzmodells (siehe /18/).

  RFC 1006 erweitert das TCP–Protokoll um die Möglichkeit der Übertragung von Datenblöcken (”Nachrichten”). Voraussetzung ist, dass beide Partner RFC 1006 unterstützen.

  Die Übertragungssicherheit ist durch automatische Wiederholung und zusätzliche Blockprüfmechanismen sehr hoch. Der Kommunikationspartner bestätigt den Datenempfang; der Sender erhält eine Anzeige an der SEND/RECEIVE–Schnittstelle.

- TCP–Verbindung

  Mit der SEND/RECEIVE–Schnittstelle über TCP–Verbindungen unterstützt der Ethernet–CP die auf nahezu jedem Endsystem (PC oder Fremdsystem) vorhandene Socket–Schnittstelle (z.B. Winsock.dll) zu TCP/IP.

  TCP ist für die gesicherte, netzwerkübergreifende Datenübertragung vorgesehen.

  Der TCP–Dienst entspricht dem Standard TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol; siehe /18/).

- UDP–Verbindung

  UDP ist für die einfache, netzwerkübergreifende Datenübertragung ohne Quittierung vorgesehen.

  Über UDP–Verbindungen können auch Broadcast– und Multicast–Telegramme gesendet werden, wenn die Verbindung entsprechend projektiert wurde.

  Um Überlastsituationen durch eine hohe Broadcast–Last zu vermeiden, lässt der CP den Empfang von UDP–Broadcast nicht zu. Verwenden Sie alternativ die Funktion Multicast über UDP–Verbindung; Sie haben dadurch die Möglichkeit, den CP gezielt als Teilnehmer in einer Multicast–Gruppe anzumelden.

SEND/RECEIVE–Schnittstelle

Die Datenübertragung erfolgt auf Anstoß durch das Anwenderprogramm. Die Schnittstelle zum Anwenderprogramm in der SIMATIC S7 bilden spezielle SIMATIC S7–Bausteine vom Typ FC (Funktionen).

Teilnehmer

Die SEND/RECEIVE–Schnittstelle ermöglicht die programmgesteuerte Kommunikation über Industrial Ethernet von SIMATIC S7 zu:

- SIMATIC S7 mit Ethernet–CP
- SIMATIC S5 mit Ethernet–CP
- PC/PG mit Ethernet CP
- Stationen mit Ethernet Anschluß

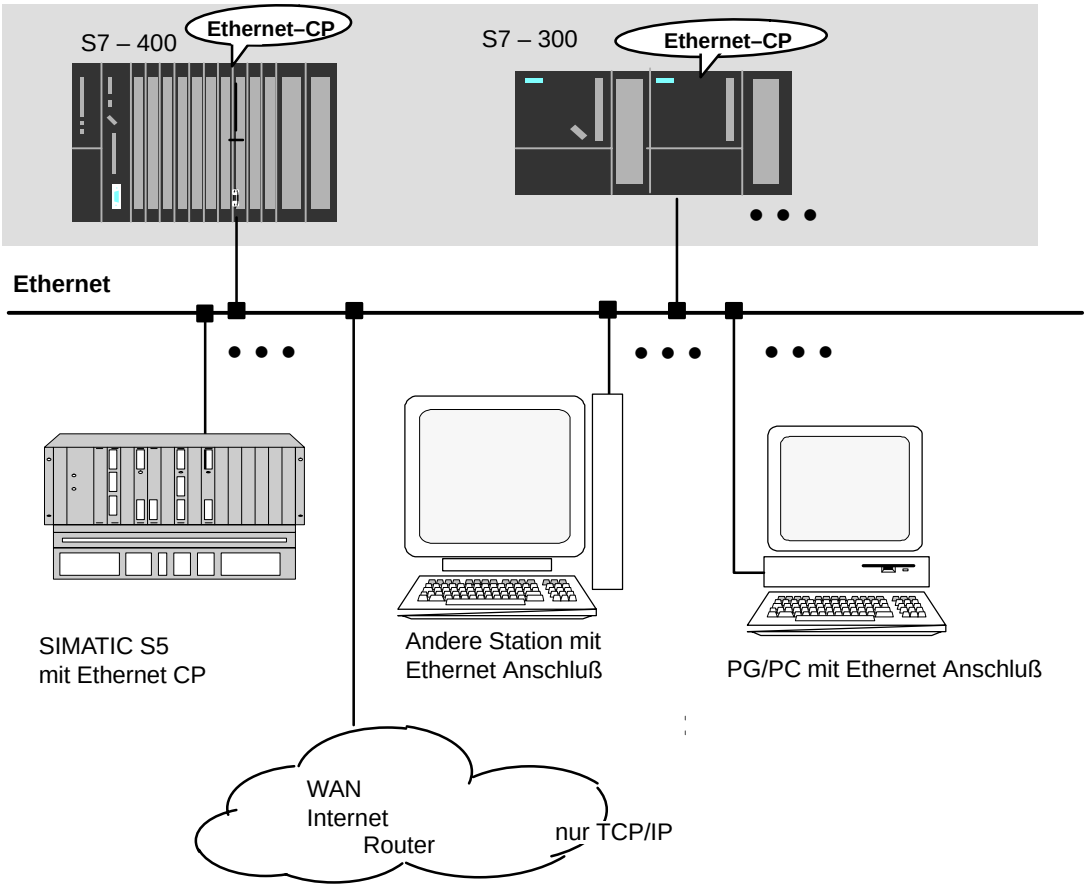


Bild 1-5 SIMATIC S7 mit möglichen Kommunikationsteilnehmern über SEND/RECEIVE–Schnittstelle

1.6 FETCH/WRITE–Dienste (Server)

Anwendung

Mit der Funktionalität von FETCH/WRITE stehen neben der SEND/RECEIVE–Schnittstelle weitere Dienste für die S5–kompatible–Kommunikation über projektierte Transportverbindungen zur Verfügung.

Die FETCH/WRITE–Schnittstelle dient in erster Linie dem Anschluß von der SIMATIC S7 an die SIMATIC S5, sowie zu weiteren Nicht–S7–Stationen (z.B. PC).

- **FETCH (Daten holen)**

  Der Verbindungspartner (SIMATIC S5 oder Nicht–S7–Station) kann lesend auf Systemdaten in der SIMATIC S7 zugreifen.

- **WRITE (Daten schreiben)**

  Der Verbindungspartner (SIMATIC S5 oder Nicht–S7–Station) kann schreibend auf Systemdaten in der SIMATIC S7 zugreifen.

Aus Sicht der SIMATIC S7 handelt es sich um eine **passive** Kommunikationsfunktion; die Verbindungen werden auf Initiative des Kommunikationspartners aufgebaut.

Weitere Informationen gibt die Systemdokumentation zu SIMATIC S5 bzw. zur verwendeten Nicht–S7–Station.

Verbindungstypen

Für den Zugriff mit FETCH oder WRITE–Funktion muß in der SIMATIC S7 jeweils eine Verbindung in der Betriebsart FETCH passiv oder WRITE passiv projektiert werden. Möglich sind folgende Verbindungstypen:

- ISO–Transport
- ISO–on–TCP
- TCP

Zugriffskoordinierung über das Anwenderprogramm

Für die Zugriffskoordinierung stehen die FC–Bausteine AG_LOCK und AG_UNLOCK zur Verfügung.

Mit diesen FCs haben Sie die Möglichkeit, den Zugriff auf Systemspeicherbereiche so zu koordinieren, dass keine inkonsistenten Daten erzeugt und übertragen werden.

SIMATIC S5

Bei SIMATIC S5 werden die FETCH/WRITE –Dienste über die Dienstarten READ AKTIV/PASSIV und WRITE AKTIV/PASSIV projektiert und angesprochen.

1.7 Stationen mit STEP 7 vernetzen

Projektieren

Damit Stationen miteinander kommunizieren können, sind die hierzu erforderlichen Netze in den STEP 7–Projekten zu projektieren.

Ein Netz bzw. Subnetz zu projektieren heißt:

1. Sie legen im Projekt ein oder mehrere Subnetzte vom jeweils gewünschten Subnetztyp an;
2. Sie legen Eigenschaften der Subnetze fest; meist genügen die DEFAULT–Einstellungen;
3. Sie schließen die Teilnehmer ”logisch” an das Subnetz an;
4. Sie richten Kommunikationsverbindungen ein.

Vernetzung im Multiprojekt

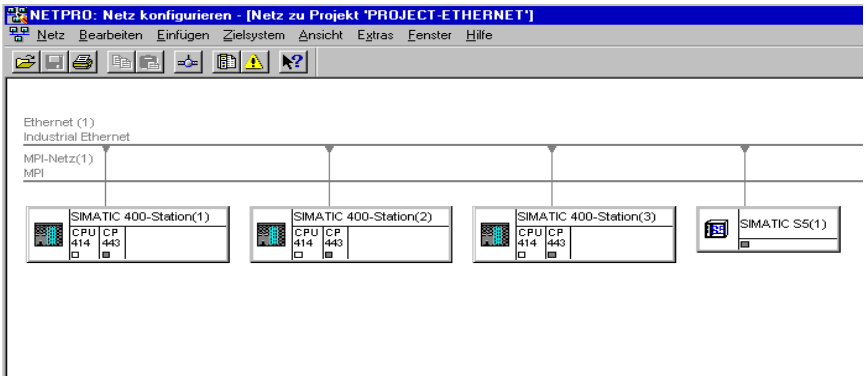
STEP 7 unterstützt ab der Version V5.2 die Projektierung im Multiprojekt.

Mit Hilfe des Multiprojektes können Sie beispielsweise für die verteilte Bearbeitung pro Bearbeiter ein Projekt anlegen und die Stationen gemäß Ihrer Bearbeiter auf die Projekte aufteilen. Hierzu stehen Funktionen zum Heraustrennen und Zusammenfügen von (Teil–)Projekten zur Verfügung.

Subnetze und Verbindungen können hierbei projektübergreifend angelegt werden.

Werkzeuge

Der SIMATIC–Manager bietet komfortable Möglichkeiten, Vernetzungen auch graphisch (NETPRO) zu projektieren und zu dokumentieren.



Das Projektieren von Netzen wird auch in /6/ im Kapitel ”Konfigurieren von Netzen” sowie in der Online–Hilfe erläutert.

Varianten

Für den Umgang mit der STEP 7 Netzprojektierung sollten Sie wissen, wie sich mögliche Anlagenkonfigurationen im STEP 7–Projekt abbilden. Folgende Konfigurationen sind typisch für Stationen, die mit CPs vernetzt werden:

Beispiel–Variante	Merkmal / Konfiguration
1	1 Subnetz – 1 Projekt
2	Zusätzliche SIMATIC S5–Stationen und Stationen mit Fremdgeräten
3	2 oder mehr Subnetze – 1 Projekt
4	1 Subnetz – mehrere Projekte
5	Mehrere Subnetze – mehrere Projekte
6	Netzübergreifende Verbindungen (TCP)

Diese Varianten werden nachfolgend als Beispiele dafür betrachtet, wie reale vernetzte Anlagenkonfigurationen in STEP 7–Projekte abgebildet werden.

1.7.1 Netz–/Projektvariante: Ein Subnetz – ein Projekt

Konfiguration der Anlage

Im einfachsten Fall besteht Ihre Anlage aus SIMATIC S7–Stationen, die über **ein** Subnetz, z.B. vom Typ Industrial Ethernet vernetzt werden sollen.

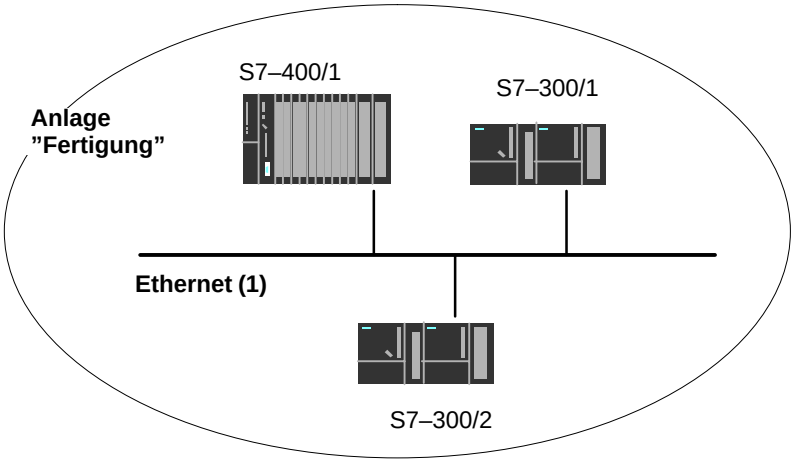
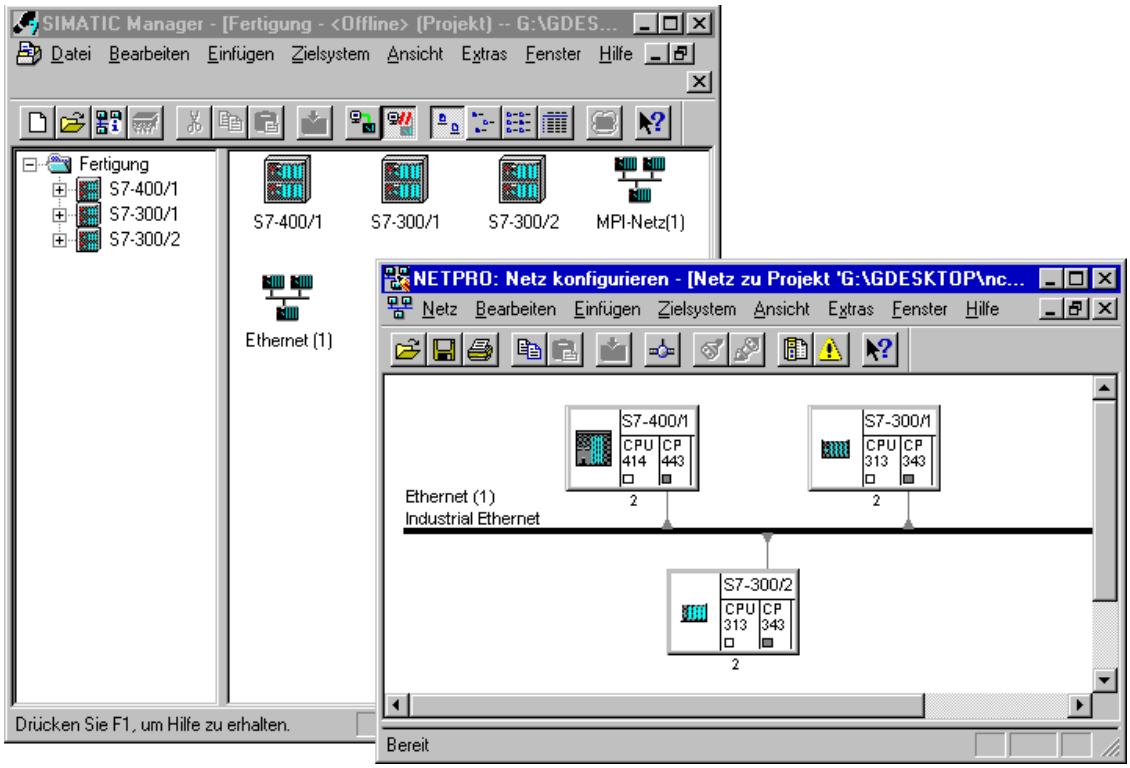


Abbildung im STEP 7–Projekt

Im STEP 7–Projekt legen Sie hierzu ein Objekt Ethernet an. Stationen, die im selben Projekt angelegt werden, beziehen sich auf dieses Objekt, sobald sie als Netzknoten konfiguriert werden.



1.7.2 Netz–/Projektvariante: SIMATIC S5 und Fremdgeräte am Subnetz

Konfiguration der Anlage

Zusätzlich zu SIMATIC S7–Stationen können sich SIMATIC S5–Stationen und Fremdgeräte in Ihrer Anlage befinden.

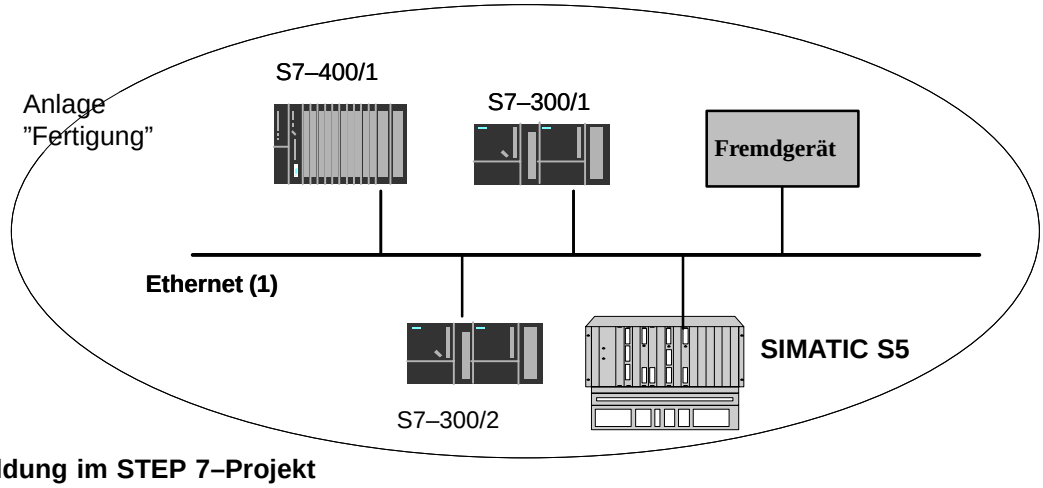
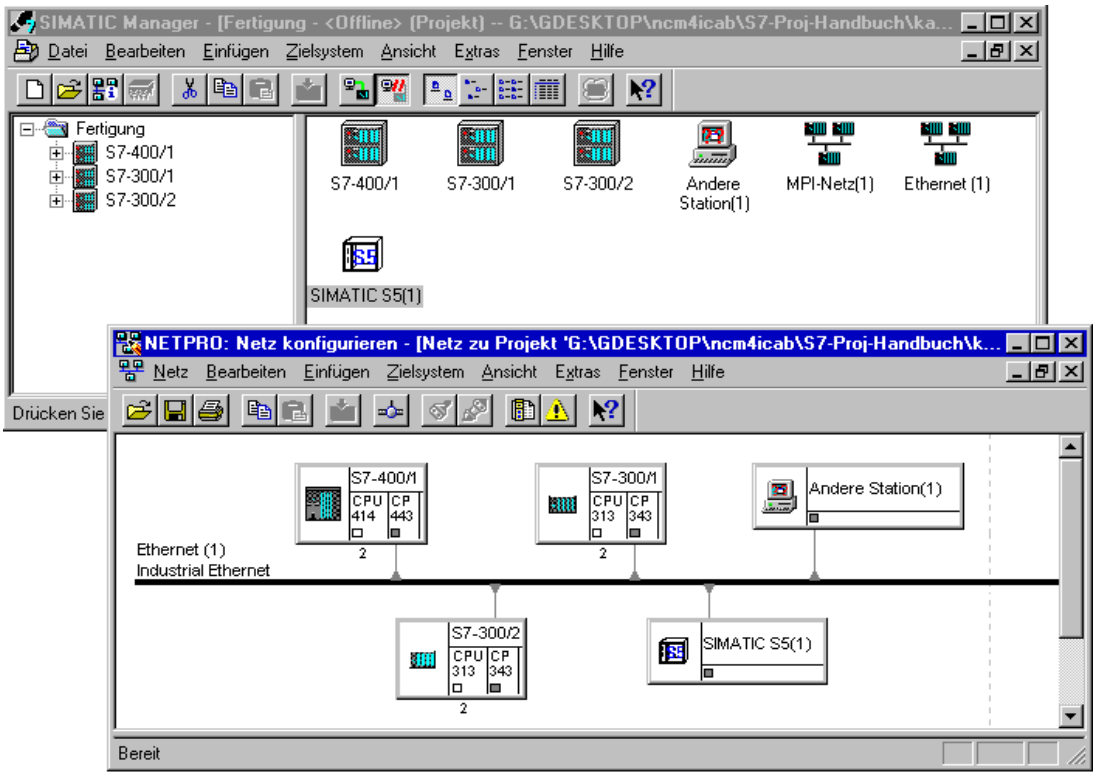


Abbildung im STEP 7–Projekt

SIMATIC S5–Stationen, die in die Kommunikation einbezogen werden sollen, können direkt ausgewählt werden. Fremdgeräte sind bei der Projektierung als **Andere Stationen** einzutragen.



1.7.3 Netz–/Projektvariante: Zwei oder mehr Subnetze – ein Projekt

Konfiguration der Anlage

Aufgrund unterschiedlicher Aufgaben der Stationen oder aufgrund der Ausdehnung der Anlage kann es erforderlich sein, mehrere Netze zu betreiben.

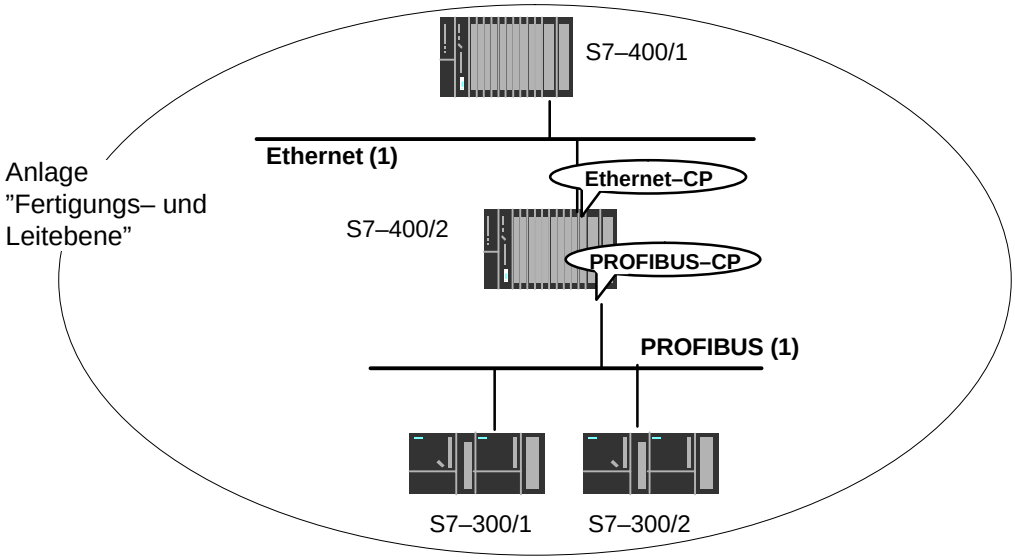
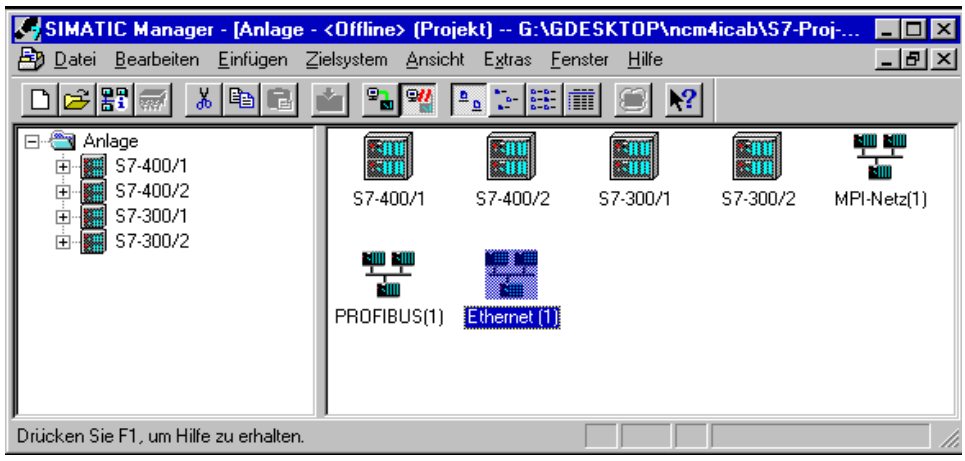


Abbildung im STEP 7–Projekt

Sie können die Subnetze in **einem** STEP 7–Projekt anlegen und die Stationen somit auf einfache Weise für die Kommunikation projektieren.



Die Folgerung aus dieser Darstellung lautet demnach:

- In einem Projekt können mehrere Subnetze verwaltet werden.
- Jede Station wird einmal im Projekt angelegt;
- Eine Station kann mehreren Subnetzen zugeordnet sein, indem die CPs entsprechend zugeordnet werden.

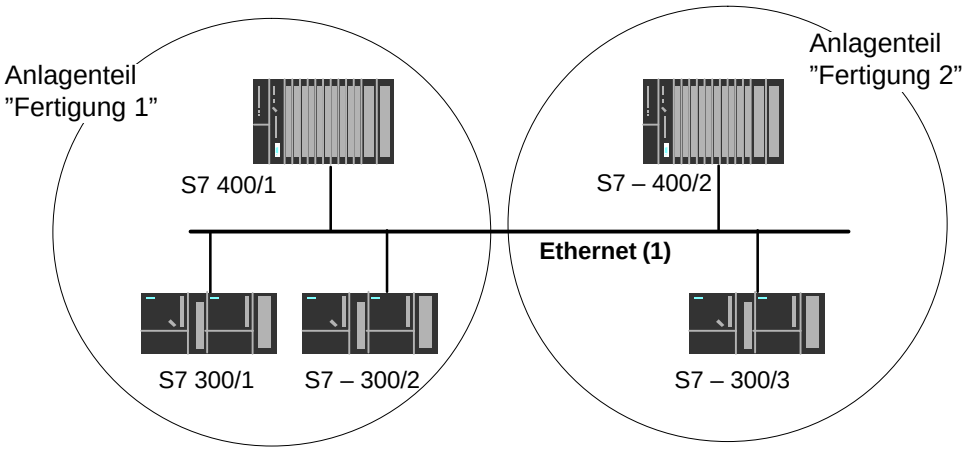
1.7.4 Netz–/Projektvariante: Ein Subnetz – mehrere (Teil–)Projekte

Konfiguration der Anlage

Bei komplexen vernetzten Anlagen kann es für eine bessere Arbeitsteilung bei der Projektierung zweckmäßig sein, Anlagenteile in unterschiedlichen (Teil–)Projekten zu verwalten.

Dabei kann es sich ergeben, dass die Kommunikation über ein projektübergreifendes Subnetz erfolgt und daher projektübergreifende Verbindungen angelegt werden müssen.

Beispiel:



Organisation im Multiprojekt

Die sich daraus ergebenden Anforderungen an eine komfortable und konsistente Projektierung der Kommunikation werden in STEP 7 ab der Version V5.2 mit dem Multiprojekt zusätzlich unterstützt.

Die Funktionen für Multiprojekte in STEP 7 gestatten es,

- Mehrere Projekte in einem Multiprojekt zu verwalten und getrennt zu bearbeiten;
- Projekte aufzutrennen und wieder zusammenzuführen.

Grundsätzlich lassen sich im Multiprojekt zwei Arbeitsweisen unterscheiden:

- Mehrere Mitarbeiter arbeiten zeitgleich in einer vernetzen Umgebung an einem Multiprojekt. Die Projekte des Multiprojekts liegen in unterschiedlichen Ordnern des Netzwerks. In diesem Fall sind beispielsweise alle Verbindungspartner für die Projektierung von Verbindungen erreichbar.
- Ein Mitarbeiter verwaltet zentral das Multiprojekt. Er legt die Strukturen für Projekte (ggf. lokal) an und gibt einzelne Projekte außer Haus zur externen Bearbeitung. Er nimmt die Projekte anschließend wieder in das Multiprojekt auf und gleicht die projektübergreifenden Daten systemunterstützt ab und führt ggf. die

notwendigen projektübergreifenden Funktionen durch.

In diesem Fall müssen Vereinbarungen getroffen werden z. B. hinsichtlich der Vergabe von Verbindungsnamen, da beispielsweise beim Abgleich der Projekte die Verbindungen über identische Verbindungsnamen leicht zusammengeführt werden können.

Das Thema Multiprojekt wird in der Basishilfe von STEP7 ausführlich behandelt.

Sie finden dort Anleitungen zu folgenden Themenbereichen:

- Voraussetzungen für projektübergreifende Funktionen;
- Wie werden Multiprojekte neu angelegt?
- Wie wird ein neues Projekt im Multiprojekt angelegt?
- Projekt aus einem Multiprojekt heraustrennen;
- Projekte in Multiprojekt aufnehmen;
- Projekte im Multiprojekt abgleichen;
- Stationen innerhalb eines Multiprojekts verschieben (Wenn eine Station von einem Projekt eines Multiprojekts in ein anderes Projekt desselben Multiprojekts verschoben wird (z. B. durch Drag & Drop), dann bleiben die projektübergreifenden Verbindungen erhalten.)
- Mögliche Probleme bei verteilten Projekten und besondere Tipps zur Vorgehensweise.

Möglichkeiten für Stationen außerhalb des aktuellen Projektes

Durch die neu hinzukommende Funktion des Multiprojektes sind folgende Möglichkeiten zu unterscheiden:

- Verbindung zu einem Partner in unbekanntem Projekt

Die neuen Funktion zum Multiprojekt bieten Ihnen die Möglichkeit, eine Verbindung zu einem Partner in einem unbekannten Projekt anzulegen. In diesem Fall können Sie im Eigenschaftendialog der Verbindung einen Verbindungsname als Referenz angeben. Beim Zusammenführen von Projekten unterstützt Sie dann STEP 7 mit einem automatischen Abgleich der zuvor getrennt projektierten Verbindungen.

Die Verbindung bleibt so lange unspezifiziert, bis die Projekte zusammengeführt und die Verbindungen abgeglichen sind. Erst danach können die Projektierdaten ohne Inkonsistenz in die lokale Station geladen werden.

Nutzen Sie also diese Variante, wenn Sie davon ausgehen können, dass die Projekte in einem Multiprojekt zusammengeführt werden.

- spezifizierte Verbindungen mit Stellvertreterobjekten

  Um zu Stationen, die in einem anderen Projekt (Beispiel: Fertigung 2) oder nicht mit STEP 7 Projekten verwaltet werden, spezifizierte Verbindungen anlegen zu können, können diese Stationen als **Andere Stationen** (Beispiel: im Projekt Fertigung 1) projektiert werden.

  Dadurch ist es möglich, konsistente, voll spezifizierte Projektierdaten zu erzeugen und in die lokale Station zu laden.

Zudem ist es möglich, spezifizierte Verbindungen zwischen diesen Stationen in unterschiedlichen, unabhängigen Projekten anzulegen. Die Stationen können dann nach dem Laden der Projektierdaten unmittelbar über die angelegten Verbindungen kommunizieren.

Nutzen Sie diese Variante, wenn Sie wegen der Komplexität die Projekte unabhängig betreiben möchten.

Eine identische Funktion als Stellvertreterobjekte üben Stationen vom Typ SIMATIC S5 aus.

Projekte im Multiprojekt zusammenführen:

Falls Sie die Funktionen des Multiprojektes genutzt haben, um Verbindungen zu einem Partner in einem unbekannten Projekt zu nutzen, versucht STEP7 die zuvor getrennt projektierten Verbindungen automatisch abzugleichen.

Falls Sie Projekte mit Stellvertreterobjekten projektiert haben und diese Projekte in einem Multiprojekt zusammenführen wollen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

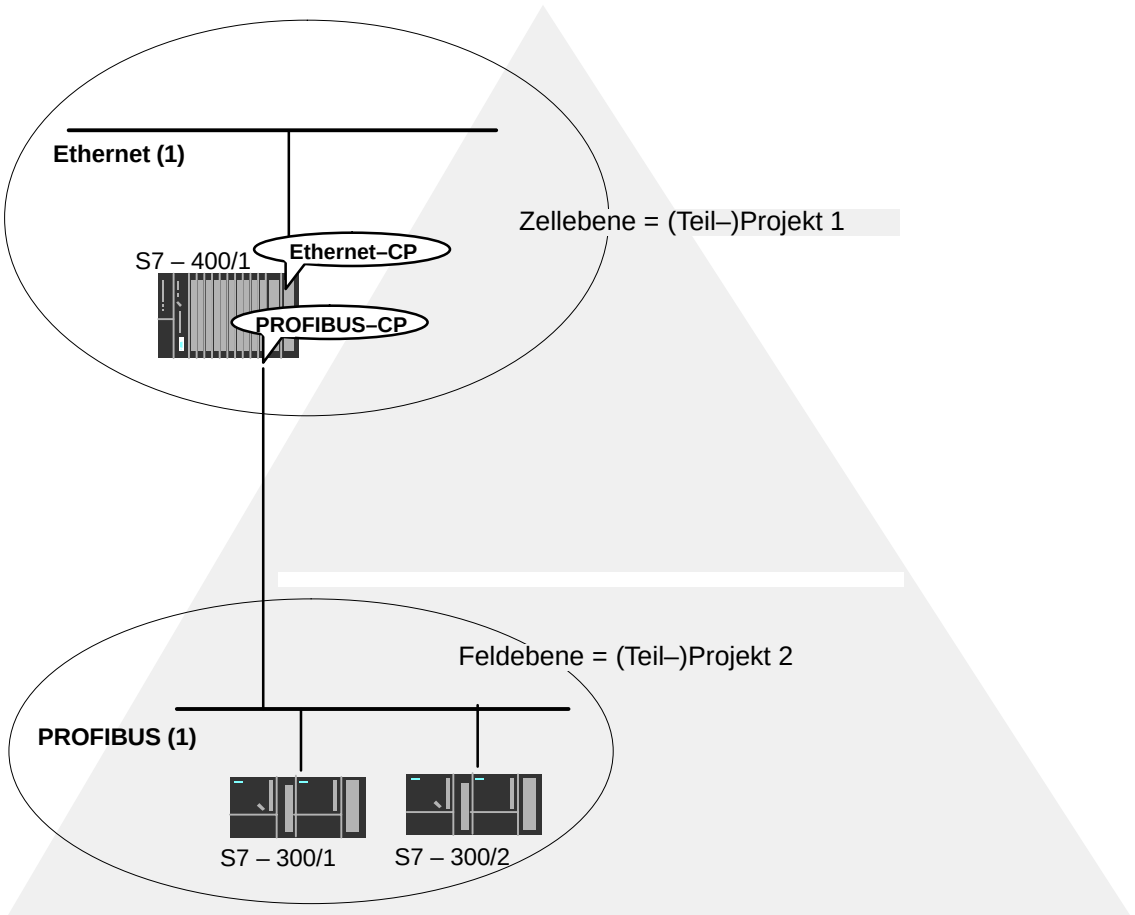
- Sie können die Stellvertreterobjekte mit den projektierten Verbindungen unverändert belassen.
- Sie können die Verbindungspartner neu zuordnen und anschließend die Stellvertreterobjekte löschen.

1.7.5 Netz–/Projektvariante: Mehrere Subnetze in mehreren (Teil–)Projekten

Konfiguration der Anlage

Müssen aufgrund der unterschiedlichen Aufgaben der Stationen oder aufgrund der Ausdehnung der Anlage mehrere Netztypen eingesetzt werden, und sollen diese in unterschiedlichen Projekten verwaltet werden, können auch hier die Stationen wie folgt angelegt werden:

- über (Teil–)Projekte im “Multiprojekt”;
- im jeweils anderen Projekt über die Projektierung von **”Andere Stationen / SIMATIC S5”**.



Organisation im Multiprojekt

Bei der Organisation im Multiprojekt müssen Sie wie folgt vorgehen, um die Station S7–400/1 am Subnetz PROFIBUS (1) anschließen zu können:

Legen Sie in beiden Teilprojekten ein Subnetz vom Typ PROFIBUS an und führen

Sie diese beiden Subnetze in NetPro zusammen.

Stellvertreterobjekte für Stationen außerhalb des aktuellen Projektes

Falls Sie die Funktionen im Multiprojekt nicht nutzen möchten, können Sie wie bisher auf die Verwendung von Stellvertreterobjekten zurückgreifen.

Um die Stellvertreterobjekte vernetzen zu können, müssen Sie auch hier beim gezeigten Beispiel in beiden Projekten ein Subnetz vom Typ PROFIBUS anlegen.

1.7.6 Netz–/Projektvariante: Subnetzübergreifende Verbindungen (TCP/IP)

Konfiguration der Anlage

Müssen aufgrund der unterschiedlichen Aufgaben der Stationen oder aufgrund der Ausdehnung der Anlage Verbindungen zu Stationen an über Router verbundenen Netzstrukturen aufgebaut werden, können die Stationen über die Projektierung von **“Anderen Stationen”** erreicht werden.

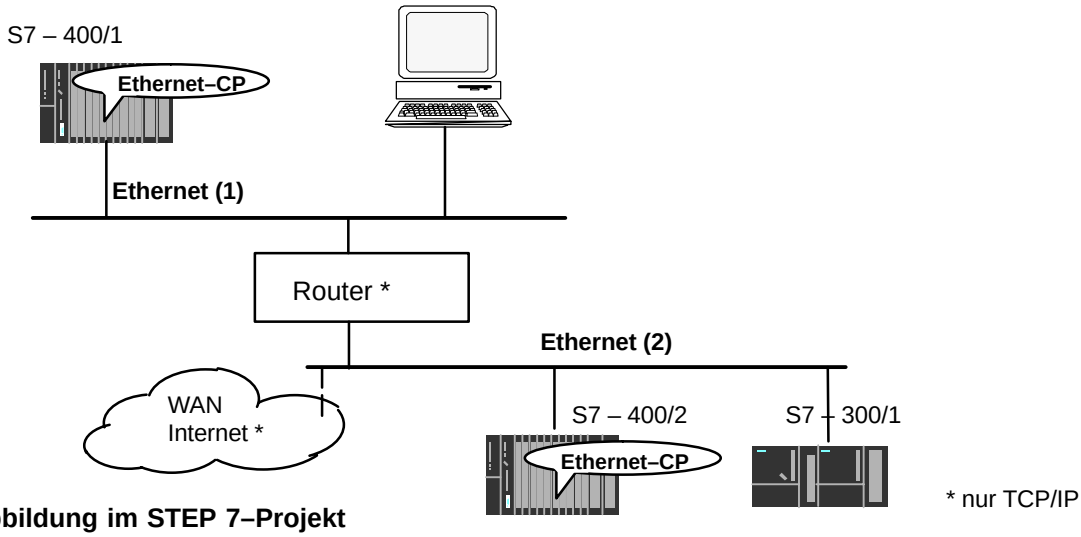
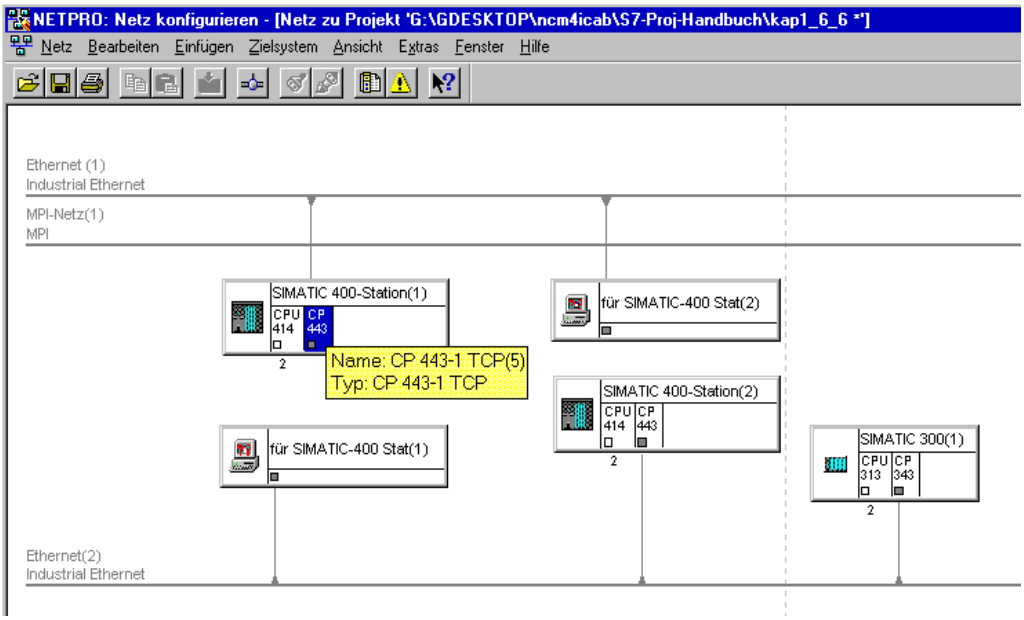


Abbildung im STEP 7–Projekt

Wenn die Stationen beider Netze im selben Projekt verwaltet werden, ergibt sich folgende Darstellung der Vernetzung in NETPRO.



SIMATIC NET NCM S7 für Industrial Ethernet
Ausgabe 6/2003
C79000–G8900–C129–07

Den Ethernet–CP mit STEP 7 in Betrieb nehmen

2

Um eine SIMATIC–Station über den Ethernet–CP an Industrial Ethernet anzuschließen, konfigurieren Sie den CP mit der Projektiersoftware NCM S7. Sie erfahren in diesem Kapitel

- wie der CP im STEP 7–Projekt konfiguriert wird;
- wie die unterschiedlichen Netzkonfigurationen verwaltet werden (Zugang zu Fremdsystemen herstellen);
- wie Sie den CP über NCM S7 mit Daten versorgen und steuern.

Dort finden Sie weitere Informationen

- Zur Installation des Ethernet–CP beachten Sie bitte die Anleitung in der dem Ethernet–CP beiliegenden Gerätehandbuch /1/. Dort finden Sie auch weitere Hinweise zu den Leistungsmerkmalen des Ethernet–CP.
- Zur Funktionsweise und Anwendung von STEP 7, in dem die Option NCM S7 integriert ist, lesen Sie bitte:
  - Zur Anwendung der Hilfefunktionen unter dem Abschnitt Arbeiten mit STEP 7 in /6/;
  - Konfigurieren und Parametrieren von Baugruppen in /6/;
  - Konfigurieren von Netzen in /6/. Diese Informationen finden Sie auch in der in STEP 7 integrierten Basishilfe. Sie erreichen diese über **Hilfe▸Hilfethemen.**

HLP

- Projektierbeispiele finden Sie in der Kurzanleitung ”Erste Schritte” /3/.

2.1 Allgemeine Hinweise zur Option NCM S7 für Industrial Ethernet

Installation

Befolgen Sie bitte die Anweisungen in der LIESMICH–Datei, um die Option NCM S7 für Industrial Ethernet auf Ihrem PG/PC unter STEP 7 zu installieren.

Funktionen

NCM S7 besteht aus:

- CP–spezifischen Registerdialogen, die über die Eigenschaften–Dialogfelder der Baugruppen aufgerufen werden.
- Dialogen für die Verbindungsprojektierung;
- Diagnosefunktionen, die
  - über das Register ”Diagnose” im Eigenschaftendialog erreicht werden;
  - über das Standard–Startmenü von Windows über die Programmgruppe SIMATIC aufgerufen werden können.
- Funktionen, die im Start–Menü von Windows unter **SIMATIC▸NCM...** angeboten werden:
  - Diagnose
  - Hilfe für Funktionen (FC)
  - ”LIESMICH”–Datei mit aktuellen Informationen zu NCM
  - Firmware–Lader

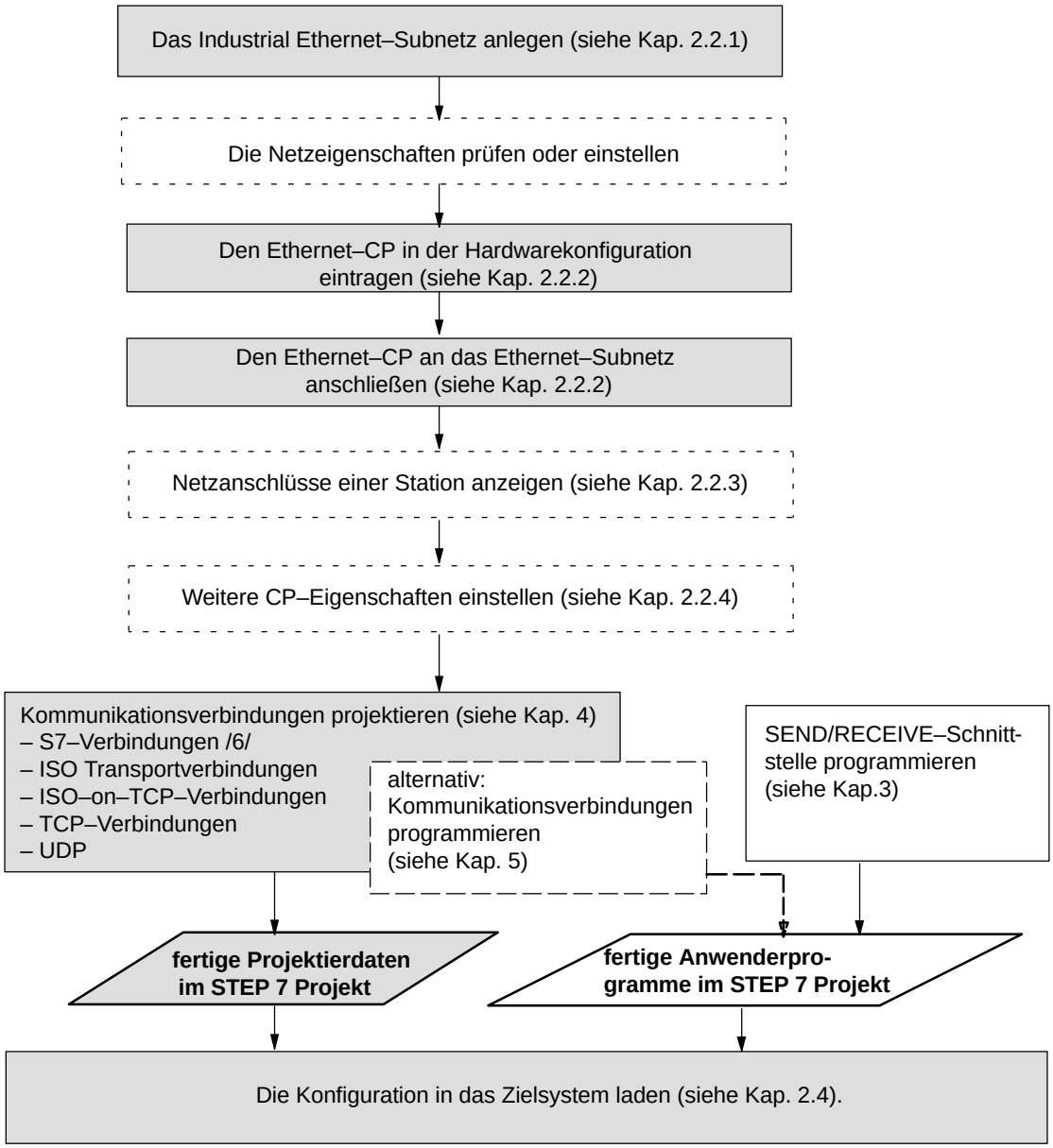
Bedienung

Für die Bedienung gelten die Ausführungen im STEP 7–Benutzerhandbuch /6/.

2.2 So gehen Sie vor

Der CP wird wie jede andere Baugruppe bei SIMATIC S7 in einem STEP 7–Projekt verwaltet. Mit STEP 7 wird die Hardware konfiguriert und die Anwendersoftware erstellt und verwaltet (siehe hierzu auch /6/).

Um einen CP zu konfigurieren, führen Sie im wesentlichen folgende Schritte aus (die gestrichelten Linien sind Optionen):



2.2.1 Industrial Ethernet–Subnetz anlegen

Zielsetzung

Um die SIMATIC–Stationen an einem Subnetz anschließen zu können, legen Sie in Ihrem Projekt das Subnetz an. Damit werden alle Parameter, die das gesamte Subnetz betreffen, zentral hinterlegt.

Vorgehensweise

Es ist zweckmäßig, das Subnetz vor der Konfiguration der Stationen anzulegen, da die Zuordnung der SIMATIC–Stationen dann weitgehend automatisch erfolgen kann.

Es ist auch möglich, während der Konfiguration eines CP das Subnetz nachträglich anzulegen. Näheres hierzu erfahren Sie weiter hinten in diesem Kapitel.

Gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Wählen Sie im SIMATIC Manager das Projekt an.
2. Wählen Sie **Einfügen ▸ Subnetz ▸ Industrial Ethernet.**

   Ergebnis: Im Projekt wird ein Objekt vom Typ Netz angelegt. Damit können alle im Projekt angelegten SIMATIC–Stationen an dieses Subnetz angeschlossen werden.

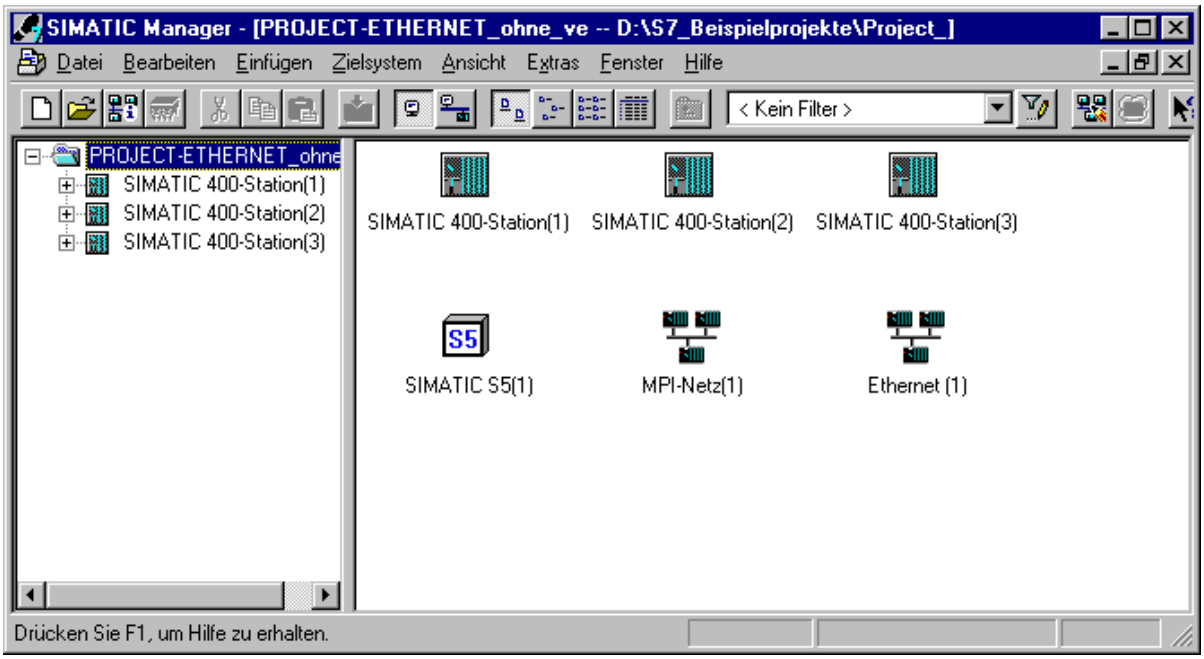


Bild 2-1 Projekt mit zugeordnetem Ethernet–Netz

3. Wenn Sie eine graphische Netzdarstellung NetPro bevorzugen, wählen Sie das Netzobjekt ”Ethernet” an und betätigen Sie **Bearbeiten ▸ Objekt öffnen.**

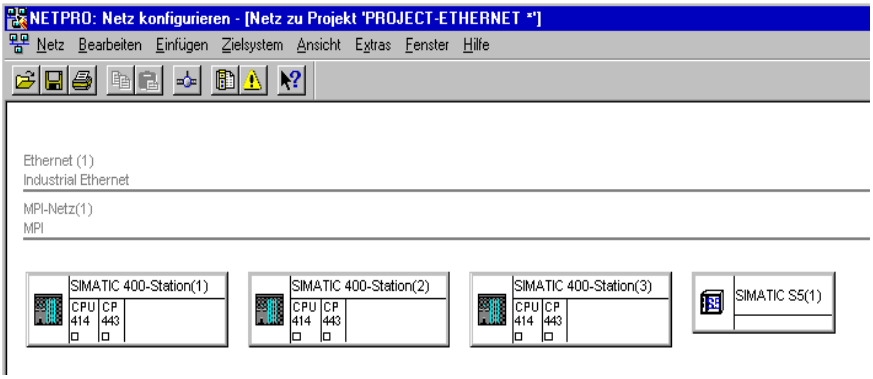


Bild 2-2 Graphische Netzdarstellung – hier mit noch nicht vernetzten Stationen

Auch von dieser graphischen Netzdarstellung aus gelangen Sie zu allen Funktionen zur Vernetzung und Verbindungsprojektierung mit den Ethernet–CPs.

Sie können auch in NetPro die Subnetze anlegen! Öffnen Sie hierzu den Katalog über den Menübefehl **Einfügen ▸ Netzobjekte.**

Organisation im Multiprojekt

Wenn Sie die Organisationsform Multiprojekt nutzen, hat dies für das Anlegen von Subnetzen die folgenden Auswirkungen.

Subnetze werden von Ihnen zunächst in den Teilprojekten wie oben beschrieben angelegt. Um S7–Stationen vernetzen zu können, müssen Sie also beispielsweise in jedem Teilprojekt ein entsprechendes Subnetz vom Typ Industrial Ethernet anlegen.

Wenn es sich hierbei physikalisch um ein Subnetz handelt, das über die Teilprojektgrenzen hinausgeht, dann sollten Sie diese Subnetze im Multiprojekt zunächst zusammenführen, bevor Sie Kommunikationsverbindungen zwischen den S7–Stationen projektieren.

Solange Sie auf das Zusammenführen verzichten, geht NetPro davon aus, dass Sie die Subnetze über Router verbinden und gibt entsprechende Warnmeldungen aus.

Eigenschaften zusammengeführter Subnetze (Multiprojekt)

Beim Zusammenführen werden übertragbare Subnetz–Eigenschaften, beispielsweise die Subnetz–ID, des führenden Subnetzes auf die anderen Subnetze derselben Gruppe übertragen.

Einige Parameter werden teilprojektspezifisch belassen; hierzu gehören beispielsweise beschreibende Parameter wie Name, Autor und Kommentar.

Achtung

Konsistenz zusammengeführter Subnetze sichern

Nach dem Zusammenführen der Subnetze sollten Sie mit dem Menübefehl Netz > Konsistenz projektübergreifend prüfen in NetPro die Multiprojekt–weite Konsistenz sicherstellen! Bei dieser Prüfung werden z. B. nicht eindeutige S7–Subnetz–IDs im Multiprojekt ermittelt.

2.2.2 Ethernet–CP in die Hardwarekonfiguration eintragen

Vorgehensweise

Indem Sie den Ethernet–CP in das Rack einer SIMATIC–Station einbauen und zuordnen, stellen Sie den logischen Anschluss zwischen Ethernet–CP und Subnetz her.

1. Wählen Sie in Ihrem Projekt die Station aus, die Sie über den Ethernet–CP an Industrial Ethernet anschließen möchten.
2. Plazieren Sie den CP in der Konfigurationstabelle wie jede andere Baugruppe, indem Sie ihn aus dem Hardware Katalog auswählen und den Steckplatz im Rack wählen.

   CPs werden im Hardware Katalog anhand eines kurzen Beschreibungstextes, ergänzt durch die Bestellnummer, ausgewählt. Die CPs sind aufgrund der Installation von NCM S7 im Katalog eingetragen und verfügbar.

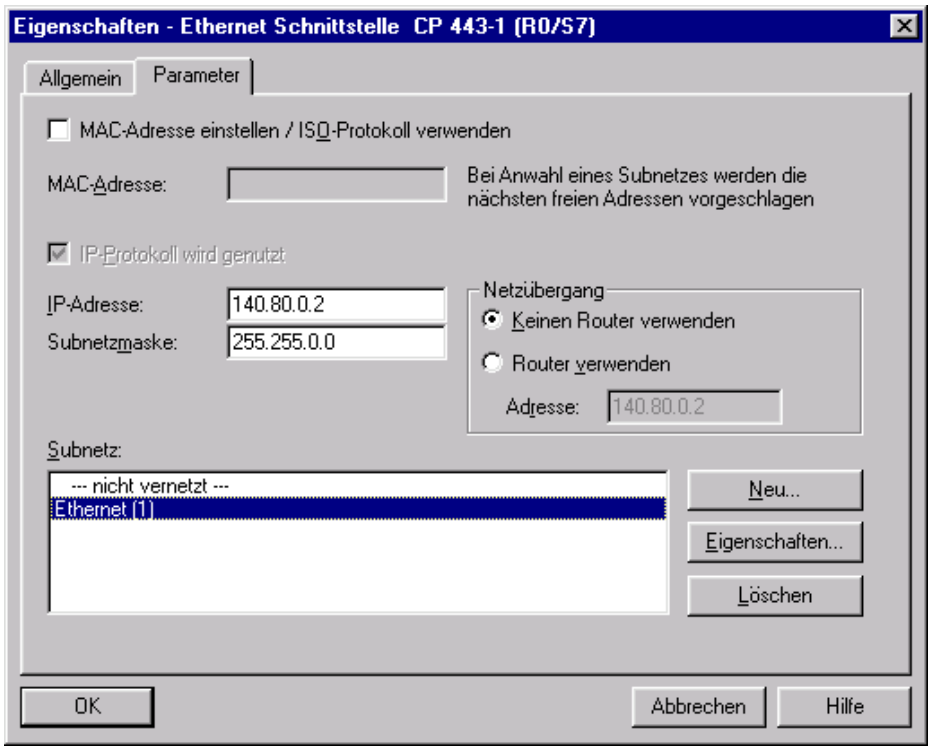
   Ergebnis: Der CP ist der SIMATIC–Station zugeordnet.

Hinweise zu den zulässigen Steckplätzen finden Sie in /1/.

Wie Sie mit STEP7 umgehen, um eine Baugruppezu konfigurieren ist ausführlich in /6/ beschrieben.

Subnetz anschließen

Damit Sie den Netzanschluss des Ethernet CP aktivieren können, blendet der SIMATIC Manager den folgenden Dialog ein:



Hinweis

Sie können den Dialog für die Einstellung der Schnittstelle jederzeit über den Eigenschaftendialog des CP – dort im Register “Allgemein” – aufrufen.

1. Sofern Sie noch kein Subnetz im Projekt angelegt oder das gewünschte Subnetz noch nicht angelegt haben, können Sie jetzt ein Subnetz anlegen. Wählen Sie hierzu die Schaltfläche ”Neu”.

   Ergebnis: Im Projekt wird ein Objekt vom Typ Netz angelegt.

2. Überprüfen Sie die Adresse(n) und ändern Sie diese ggf. ab. Die Adresse(n) wird (werden) automatisch eingetragen, indem die nächste freie Adresse ermittelt wird.

   Detailinformationen zu den Adressbereichen gibt Ihnen die Online–Hilfe. Beachten Sie aber bitte folgende Zusatzinformationen:

   – MAC–Adresse

     Die aktuellen Ethernet–CPs werden mit einer voreingestellten MAC–Adresse ausgeliefert (siehe Adressaufdruck auf der Baugruppe). Um eine eindeutige Adressvergabe sicherzustellen, tragen Sie keine MAC–Adrese in der Projektierung ein (die Option ist deaktiviert). Dadurch verwendet die Baugruppe automatisch die eingetragene Werksadresse. Wollen Sie ISO–Dienste verwenden, empfehlen wir Ihnen, die aufgedruckte Adresse in der Projektierung einzutragen.

Hinweis

Die Eingabefelder “IP–Adresse” und “Subnetzmaske” haben für ISO–Transport keine Bedeutung (Option “IP–Protokoll wird genutzt”).

3. Wählen Sie den gewünschten Subnetztyp im Listenfeld ”Subnetz” aus.
4. Für das ausgewählte Subnetz können Sie den Eigenschaftendialog anzeigen lassen. Wählen Sie hierzu die entsprechende Schaltfläche.
5. Tragen Sie im Register ”Allgemein” spezifische Informationen ein, die den Subnetzknoten charakterisieren.
6. Bestätigen Sie unbedingt Ihre Eingabe mit OK, da nur dann die Vernetzung übernommen wird (siehe Pkt. 3.).

Ergebnis: Der CP ist jetzt als Netzknoten für die zugehörende S7–Station konfiguriert.

Adresseinstellung in der Projektierung und erstmalige Adressierung

Die hier beschriebenen Adresseinstellungen gelangen erst mit dem Laden der Projektierdaten in den CP.

Für die aktuellen Ethernet–CPs gilt:

Um den CP jedoch schon für den Ladevorgang über diese Adressen erreichen zu können, gibt es die Möglichkeit, den CP über die voreingestellte MAC–Adresse anzusprechen und mit weiteren Adressinformationen zu versorgen.

Dieser Vorgang wird im Kapitel 2.3 beschrieben.

2.2.3 Netzanschlüsse einer Station anzeigen

Vorgehensweise

Sie können sich über die an einer SIMATIC–Station vorgenommenen Netzanschluss–Konfigurationen leicht einen Überblick verschaffen. Hierzu haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Graphische Übersicht in NetPro;
- Tabellarische Übersicht im Eigenschaftendialog der Station.

Graphische Übersicht in NetPro

Eine gute Übersicht über die vernetzten Stationen liefert wiederum die NetPro–Ansicht:

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Doppelklicken Sie im SIMATIC–Manager in Ihrem Projekt auf eines der Netzobjekte, z.B. Ethernet.

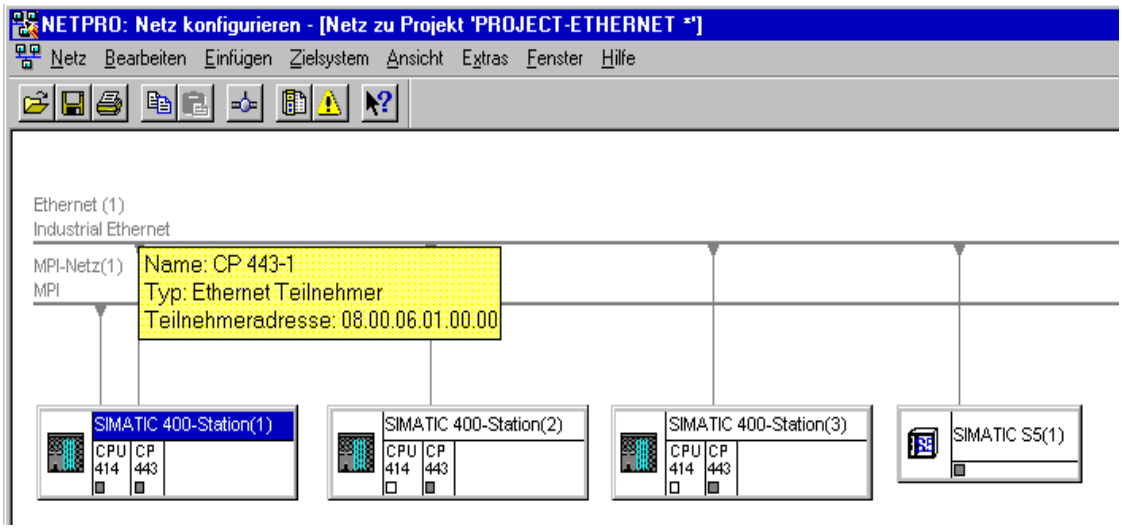


Bild 2-3 NetPro–Ansicht für ein Subnetz vom Typ Industrial Ethernet

Tabellarische Übersicht

Für eine detaillierte Übersicht über die für den Netzanschluss verwendeten Komponenten bietet die tabellarische Übersicht im Eigenschaftendialog der Station Vorteile.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie mit dem SIMATIC–Manager in Ihrem Projekt die Station aus, die Sie überprüfen möchten.
2. Wählen Sie die **Objekteigenschaften** über **Bearbeiten ▸ Objekteigenschaften** oder durch Doppelklick auf das Stationssymbol.
3. Schalten Sie um auf das Register ”Schnittstellen”.

   Ergebnis:

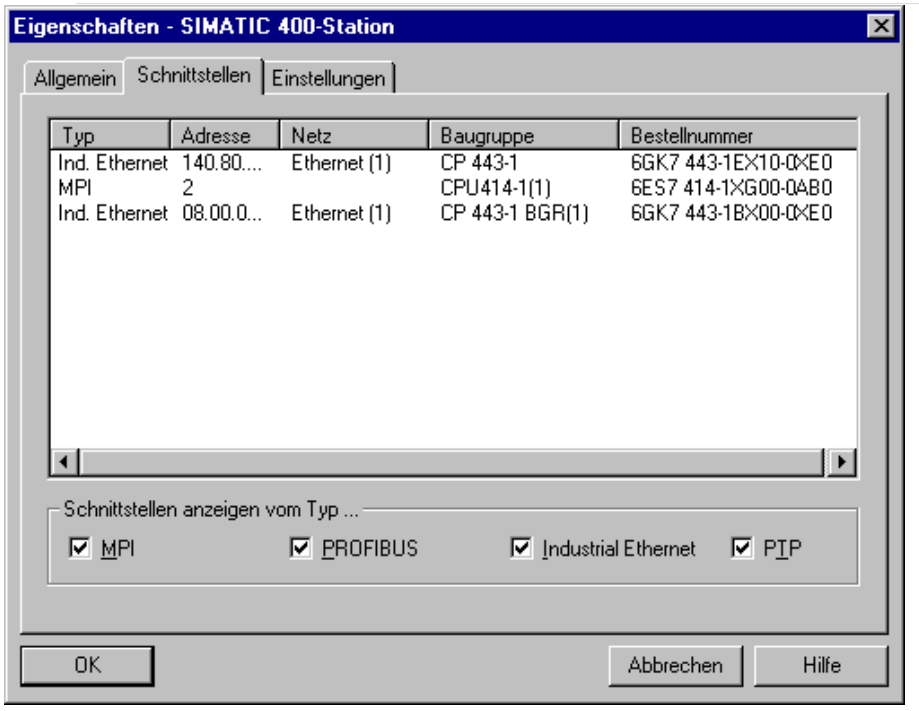


Bild 2-4 Dialogfeld ”Eigenschaften – SIMATIC 300 / 400 – Station”, Register ”Schnittstellen”

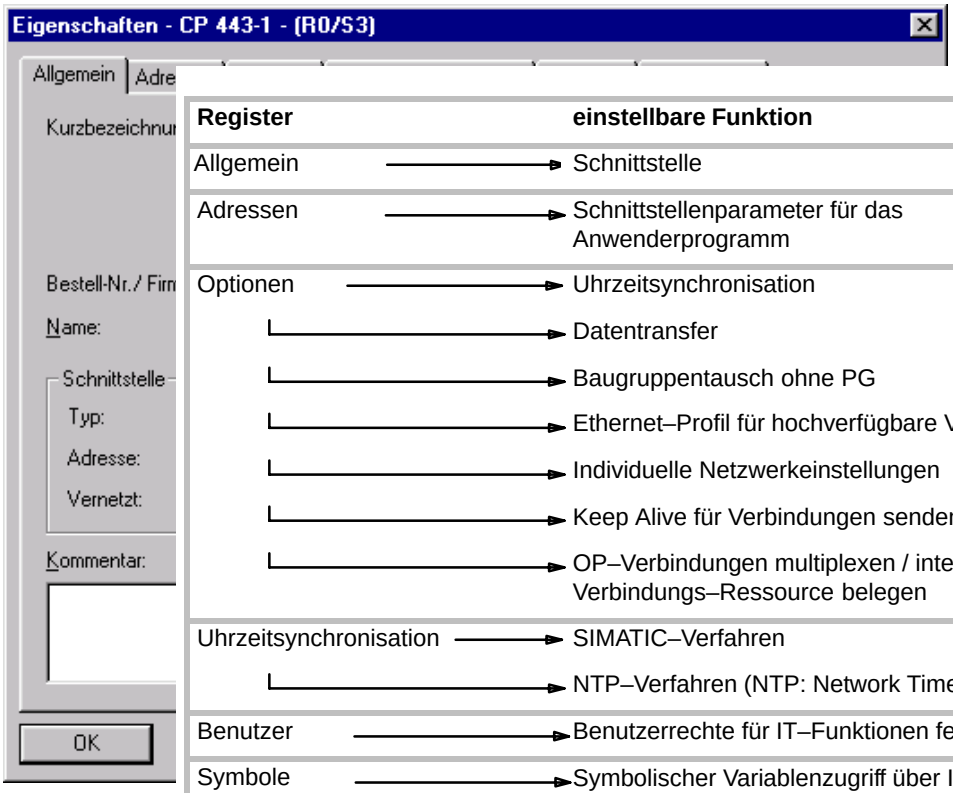
In der vorgelegten Maske sehen Sie die Subnetzanschlüsse, die für die SIMATIC–Station konfiguriert wurden.

2.2.4 Weitere CP–Eigenschaften einstellen

Übersicht

Sie können zusätzlich zum Netzanschluss weitere baugruppenspezifische Einstellungen vornehmen oder Funktionen aufrufen.

1. Markieren Sie den Ethernet–CP in der Hardwarekonfiguration.
2. Wählen Sie **Bearbeiten▸Objekteigenschaften**. In der vorgelegten Maske finden Sie abhängig vom Typ des CP neben dem im Kap. 2.2.2 beschriebenen Register “Allgemein” weitere Register:



Register	einstellbare Funktion
Allgemein	Schnittstelle
Adressen	Schnittstellenparameter für das Anwenderprogramm
Optionen	Uhrzeitsynchronisation
	Datentransfer
	Baugruppentausch ohne PG
	Ethernet–Profil für hochverfügbare Verbindungen
	Individuelle Netzwerkeinstellungen
	Keep Alive für Verbindungen senden
	OP–Verbindungen multiplexen / interne CPU Verbindungs–Ressource belegen
Uhrzeitsynchronisation	SIMATIC–Verfahren
	NTP–Verfahren (NTP: Network Time Protocol)
Benutzer	Benutzerrechte für IT–Funktionen festlegen
Symbole	Symbolischer Variablenzugriff über IT–Funktionen
DNS Parameter	Für E–Mail Dienste die Adresse für den Domain Name Server angeben
Diagnose	NCM Diagnose aufrufen (Spezialdiagnose / Baugruppendiagnose)
Adressierung	zu taufende Station wählen
	projektierte IP–Parameter zuordnen
IP Zugriffschutz	IP Zugriffsliste bearbeiten
IP–Konfiguration	IP–Adresse einstellen

Beachten Sie bitte auch die Beschreibung in der integrierten Hilfe zum Eigenschaftendialog des CP. Die Funktionen werden dort ausführlich erläutert.

Register Adressen

Im Register Adressen wird ausgegeben, unter welcher Adresse die Baugruppe vom Anwenderprogramm angesprochen werden kann. Sie benötigen diese Adresse beim Aufruf der FC–Bausteine für Transportverbindungen (siehe Kap. 6).

Achtung

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis für S7–300 Stationen:

Falls Sie in der CPU–Projektierung die Option ”OB1–Prozeßabbild zyklisch aktualisieren” gewählt haben (Standardeinstellung), müssen Sie die Baugruppen–Anfangsadresse des Ethernet–CP unbedingt außerhalb des Prozessabbildes legen (Anfangsadressen im Register ”Adressen”).

Beispiel: Beträgt die Größe des für die CPU gewählten Prozessabbildes = 1024 (0...1023), dann muss für den Ethernet–CP eine Adresse >= 1024 gewählt werden.

Register Optionen

Abhängig vom CP–Typ werden folgende Einstellmöglichkeiten angeboten:

Tabelle 2-1 Einstellmöglichkeiten im Register “Optionen”

Option	Bedeutung / Auswirkung
• Uhrzeitsynchronisation	Hier wird eingestellt, ob der CP die Uhrzeittelegramme weiterleiten soll oder nicht. Sie benötigen diese Funktion, wenn in einer Station mehrere CPs vorhanden sind, da nur ein CP (am selben Netz) die Uhrzeitsynchronisations–Nachrichten weiterleiten darf.
	Hinweis Die Funktion Uhrzeitsynchronisation ist nicht bei jedem Baugruppentyp vorhanden.
• Datentransfer > 240 Byte	Mit dieser Option legen Sie bei S7–300 Stationen fest, ob der CP Aufträge mit einer Datenlänge von mehr als 240 Byte unterstützen soll.
	Hinweise • Der Datentransfer > 240 Byte wird von CPs mit neuerem Ausgabestand unterstützt. Beachten Sie hierzu bitte die Angaben in der Produktinformation / Gerätehandbuch des Ethernet–CP. Beachten Sie bitte die Angaben in Kapitel 6.1 zu den neueren CP–Typen. • Beachten Sie, dass Sie mit dieser Projektierung bei S7–300 eine Verbindungsressource (freie Verbindung für S7–Funktionen) der S7–300 CPU beanspruchen! CPU–Verbindungsressourcen werden z.B. auch von S7–300 CPs bei FMS–Betrieb oder von PGs bzw. OPs beansprucht. Nähere Auskunft über die maximale Anzahl von Verbindungsressourcen finden Sie in /13/ und /7/.

Tabelle 2-1 Einstellmöglichkeiten im Register “Optionen”, Fortsetzung

Option	Bedeutung / Auswirkung
• Baugruppentausch ohne PG	Mit dieser Option können Sie festlegen, dass die Projektierdaten des CP in der CPU gespeichert werden sollen. Bei einem Austausch des CP werden dann beim CP–Anlauf die Projektierdaten für den CP von der CPU aus automatisch geladen. Wenn Sie diese Option gewählt haben, erfolgt die ausfallsichere Langzeitspeicherung in der CPU anstatt im EEPROM des CP. Beachten Sie jedoch, dass auch auf der CPU nur dann eine ausfallsichere Langzeitspeicherung gegeben ist, sofern diese durch Batteriepufferung oder durch S7 Memory Card gegen Spannungsausfall abgesichert ist.
	Hinweis Für den Fall, dass die Projektierdaten in der CPU gespeichert werden, beachten Sie bitte den nachstehenden Hinweis. Mit den folgenden Funktionen werden nicht die Projektierdaten in der CPU verändert: • Baugruppe Urlöschen • Rücksetzen auf Werkseinstellungen • IP–Adresse zuweisen[1)] (ausgeführt über die Zielsystemanwahl im SIMATIC Manager oder über den Eigenschaftendialog in HWKonfig oder NetPro) Bei einem anschließenden Hochladen der Projektierdaten aus der CPU in ein PG erhalten Sie daher immer die zuvor auf dem CP vorhandenen Projektierdaten (mit Parametern, Verbindungen, IP–Adresse). 1) Anmerkung: Die Funktion IP–Adresse zuweisen sollte nur im Rahmen der Inbetriebnahme, also vor dem Laden der Projektierdaten, genutzt werden.
• Ethernet–Profil für hochverfügbare Verbindungen	Wählen Sie dieses Profil, wenn Sie in Ihrer Anlage hochverfügbare Kommunikation betreiben. Hochverfügbare Kommunikation bedeutet, dass Sie Industrial Ethernet redundant ausgelegt haben und dass Sie hochverfügbare S7–Verbindungen projektiert haben. Indem Sie hier das Ethernet–Profil für hochverfügbare Verbindungen wählen, wird das Zeitverhalten der S7–Verbindungen angepasst. Dies hat zur Folge, dass Verbindungszusammenbrüche schneller erkannt werden und so schneller auf redundante Verbindungen umgeschaltet wird.
	Hinweis Wählen Sie das Ethernet–Profil für hochverfügbare Verbindungen nur dann, wenn Sie tatsächlich hochverfügbare S7–Verbindungen betreiben. Ansonsten müssen Sie mit einem empfindlicheren Systemverhalten rechnen, da z.B. die Anzahl der Übertragungs– oder Verbindungsaufbauversuche gegenüber nicht–redundanten Systemen reduziert ist.

Tabelle 2-1 Einstellmöglichkeiten im Register “Optionen”, Fortsetzung

Option	Bedeutung / Auswirkung
• Individuelle Netzwerkeinstellungen	Sie können hier bei Bedarf feste Netzwerkeinstellungen vornehmen. Standardmäßig ist die “Automatische Einstellung” gewählt, die im Normalfall eine problemlose Kommunikation gewährleistet. Falls Probleme bei der Kommunikation auftreten (beispielsweise wenn Verbindungen nicht aufgebaut werden, häufige Netzstörungen auftreten) kann dies daran liegen, dass die gewählte oder die automatische Netzwerkeinstellung nicht passend sind. Wählen Sie dann hier eine auf Ihre Netzkonfiguration abgestimmte Netzwerkeinstellung.
• Keep Alive für Verbindungen senden	Sie können hier die Intervallzeit einstellen, mit der Lebenszeichentelegramme (Keep Alive) an den Partner einer Kommunikationsverbindung gesendet werden. Mit dieser Intervallzeit legen Sie die Zeitspanne fest, nach der der Ausfall eines Kommunikationspartners spätestens bemerkt wird. Der Ethernet–CP ist für alle verbindungsorientierten Dienste so konfiguriert, dass Lebenszeichentelegramme (Keep Alive) gesendet werden. Dadurch ist gewährleistet, dass Verbindungen nach dem Ausfall eines Kommunikationspartners beendet, und die Verbindungsressourcen freigegeben werden. Die hier vorgenommene Einstellung gilt für alle über den CP betriebenen TCP– und ISO–on–TCP–Verbindungen; eine verbindungsorientierte Einstellung ist nicht möglich. Wertebereich: **Default–Einstellung:** 30 Sekunden Keep Alive ausschalten: 0 Sekunden Maximalwert: 65535 Sekunden Hinweise / Empfehlungen: Beachten Sie, dass der Keep Alive Mechanismus dazu führen kann, dass unterlagerte Verbindungen (z.B. eine ISDN–Telefonverbindung) aufrecht erhalten werden, obwohl keine eigentlichen Nutzdaten übertragen werden. Wenn dies unerwünscht ist, müssen Sie die Intervallzeit so hoch einstellen, dass die unterlagerte Verbindung nach dem Ausbleiben von Nutzdaten beendet wird, bevor ein Keep Alive–Telegramm gesendet wird.

Tabelle 2-1 Einstellmöglichkeiten im Register “Optionen”, Fortsetzung

Option	Bedeutung / Auswirkung
• OP–Verbindungen multiplexen / interne CPU Verbindungs–Ressource belegen	Für den Anschluss von TD/OPs beziehungsweise HMI–Geräten können Sie die Verbindungs–Ressourcen in der S7–300 CPU optimieren, indem Sie bis zu 16 dieser Geräte auf einer einzigen CPU Verbindungs–Ressource kommunizieren lassen können (Multiplexbetrieb). Wenn Sie diese Option nicht nutzen, ist die Anzahl der betreibbaren TD/OPs beziehungsweise HMI–Geräten von der Anzahl der verfügbaren Verbindungs–Ressourcen der verwendeten CPU abhängig. Standardmäßig ist diese Option ausgeschaltet. Dadurch wird eine CPU Verbindungs–Ressource für den Multiplexbetrieb nur bei Bedarf belegt. Projektierte S7–Verbindungen über den CP benutzen den selben Multiplexkanal, den Sie beim Multiplexbetrieb für die HMI–Verbindungen belegen. Wenn Sie also S7–Verbindungen projektieren, wird dadurch bereits eine CPU–Verbindungs–Ressource belegt. Bitte beachten Sie: PG–Verbindungen werden nicht über den Multiplexer betrieben; für den Betrieb eines PGs wird immer eine Verbindungs–Ressource belegt. Hinweis zur Programmierung: Im Multiplexbetrieb muß bei der Adressierung für die TD/OP/HMI–Verbinungen die Rack/Slot–Zuordnung des CPs anstelle der Rack/Slot–Zuordnung der CPU angegeben werden! Anwendungen (beispielsweise ProAgent), welche bausteinbezogene Meldungen (Alarm_S: SFC17–19) erfordern, werden im Multiplexbetrieb nicht unterstützt.

Register Uhrzeitsynchronisation

In diesem Register können Sie Einstellungen zu einem der beiden folgenden Synchronisationsverfahren vornehmen:

- SIMATIC–Verfahren

  Empfängt der CP MMS–Uhrzeitnachrichten, so wird seine lokale Uhrzeit synchronisiert, sofern nicht das NTP–Verfahren projektiert wurde (MMS = Manufacturing Message Specifaction).

  Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der im Allgemeinen höheren Genauigkeit als beim NTP–Verfahren.

- NTP–Verfahren (NTP: Network Time Protocol)

  Beim NTP–Verfahren sendet der CP in regelmäßigen Zeitabständen Uhrzeitanfragen (im Client–Modus) an NTP–Server im Subnetz (LAN). Anhand der Anworten der Server wird die zuverlässigste und genaueste Uhrzeit ermittelt und die Uhrzeit der Station synchronisiert.

  Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der möglichen Uhrzeitsynchronisation über Subnetzgrenzen hinweg.

Register Diagnose

Über das Register ”Diagnose” können Sie die NCM S7–Diagnose starten.

–> Kap. 7 Diagnose: Beschreibung der Diagnose selbst.

Register Adressierung

Im Register ”Adressierung” können Sie dem CP die zuvor projektierte IP–Adresse und IP–Parameter zuweisen.

Erst danach können die Projektierdaten mittels PG/PC über Ethernet in den CP geladen werden.

Detaillierte Beschreibung hierzu siehe Kapitel 2.3.

Register IP Zugriffschutz

Über den IP–Zugriffschutz besteht die Möglichkeit, die Kommunikation über den CP der lokalen S7–Station auf Partner mit ganz bestimmten IP–Adressen einzuschränken. Von Ihnen nicht autorisierte Partner haben damit über den so projektierten CP mittels IP–Protokoll keinen Zugang zu Daten der S7–Station.

Im vorliegenden Register können Sie hierzu den IP–Zugriffschutz aktivieren oder deaktivieren sowie bestimmte IP–Adressen in einer IP Access Control–Liste (IP–ACL) eingeben.

Standardmäßig ist der IP–Zugriffschutz **de**aktiviert.

- IP–Zugriffschutz für projektierte Verbindungen mit spezifiziertem Partner

  Wenn Sie den Zugriff genau auf die Partner einschränken möchten, die Sie bei der Verbindungsprojektierung angegeben haben, genügt es, den Zugriffschutz zu aktivieren. Sie müssen in diesem Fall keine IP–Adressen in die Liste eintragen.

  Beachten Sie aber, dass auf unspezifierten Verbindungen alle sonstigen IP–Adressen dann nicht autorisiert sind und abgewiesen werden.

  Der IP–Zugriffschutz bezieht sich auf alle Verbindungstypen, die über IP–Protokoll abgewickelt werden (TCP, ISO–on–TCP, UDP)

- IP–Zugriffschutz für Partner mit ganz bestimmten IP–Adressen

  Um den IP–Zugriff für ganz bestimmte IP–Adressen zuzulassen, geben Sie diese IP–Adressen in der IP Access Control–Liste an.

  Die IP–Adressen, die Sie in der Verbindungsprojektierung angegeben haben, gehören immer zu den zugelassenen IP–Adressen und müssen daher nicht explizit in der IP–ACL eingetragen werde.

Register IP–Konfiguration

Sie können in diesem Register festlegen, über welchen Weg bzw. über welches Verfahren die IP–Adresse der lokalen S7–Station ermittelt und dieser zugewiesen werden soll.

Über die hier angebotenen Varianten wird es möglich, IP–Adressen auch außerhalb der Projektierung in STEP 7 ”dynamisch” zuzuweisen.

Tabelle 2-2 Optionen im Register “IP–Konfiguration”

Option	Bedeutung / Auswirkung
• IP–Adresse im Dialog “Eigenschaften – Ethernet Schnittstelle einstellen”	Diese Option ist die Standard–Einstellung. Sie besagt, dass Sie die IP–Adresse während der Vernetzung des Ethernet–CPs einstellen”. Die IP–Adresse des CPs ist damit **fest** projektiert. Diese Option müssen Sie wählen, wenn Sie spezifizierte Verbindungen projektieren möchten.
• IP–Adresse von einem DHCP–Server beziehen	Sie legen mit dieser Option fest, dass die IP–Adresse beim Hochlauf der S7–Station von einem DHCP–Server bezogen wird. Dem DHCP–Server wird hierzu die MAC–Adresse des CPs oder die hier eingebbare Client–ID übermittelt. Voraussetzung / Einschränkung: Wenn Sie diese Option wählen, kann zunächst keine voll spezifizierte Verbindung im STEP 7–Projekt angelegt werden, da die lokale IP–Adresse nicht bekannt ist. Sie müssen daher als Verbindunstyp ”unspezifiziert” mit passivem Verbindungsaufbau wählen. Bitte beachten Sie: Falls die Verbindungen über die Schnittstelle im Anwenderprogramm konfiguriert werden, müssen Sie die nachfolgend beschriebene Option “IP–Adresse im Anwenderprogramm einstellen” verwenden; dies gilt auch für den Fall, dass die IP–Adresse von einem DHCP–Server bezogen werden soll.

Tabelle 2-2 Optionen im Register “IP–Konfiguration”, Fortsetzung

Option	Bedeutung / Auswirkung
• IP–Adresse im Anwenderprogramm einstellen	Sie legen mit dieser Option fest, dass die IP–Adresse über die Schnittstelle eines Anwenderprogrammes (Funktionsbaustein IP_CONFIG) festgelegt wird. Hiermit kann die IP–Adresse im laufenden Betrieb dynamisch versorgt werden. Bei diesem Anwendungsfall werden Kommunikationsverbindungen ausschließlich über die Schnittstelle des Anwenderprogrammes angelegt; eine Verbindungsprojektierung über STEP 7 ist ausgeschlossen (betrifft Verbindungen über IP: TCP, ISO–on–TCP, UDP). Diese Einstellung schließt nicht aus, dass die IP–Adresse von einem DHCP–Server bezogen wird; eine entsprechende Anweisung kann über die Schnittstelle des Anwenderprogrammes erfolgen. Weitere Informationen: Beachten Sie hierzu das Kapitel “Programmierte Kommunikationsverbindungen” sowie das entsprechende Beispiel im Anhang dieses Handbuches.
• IP–Adresse auf anderem Weg einstellen	Sie legen mit dieser Option fest, dass die IP–Adresse durch andere Dienste außerhalb von STEP 7 festgelegt wird. Bei diesem Anwendungsfall ist eine Verbindungsprojektierung über STEP 7 ausgeschlossen (betrifft Verbindungen über IP: TCP, ISO–on–TCP, UDP).

Hinweis

Die tatsächlich verwendete IP–Adresse können Sie mittels der NCM S7–Diagnose ermitteln.

2.2.5 ”Stellvertreterobjekte” im STEP–7–Projekt

Übersicht

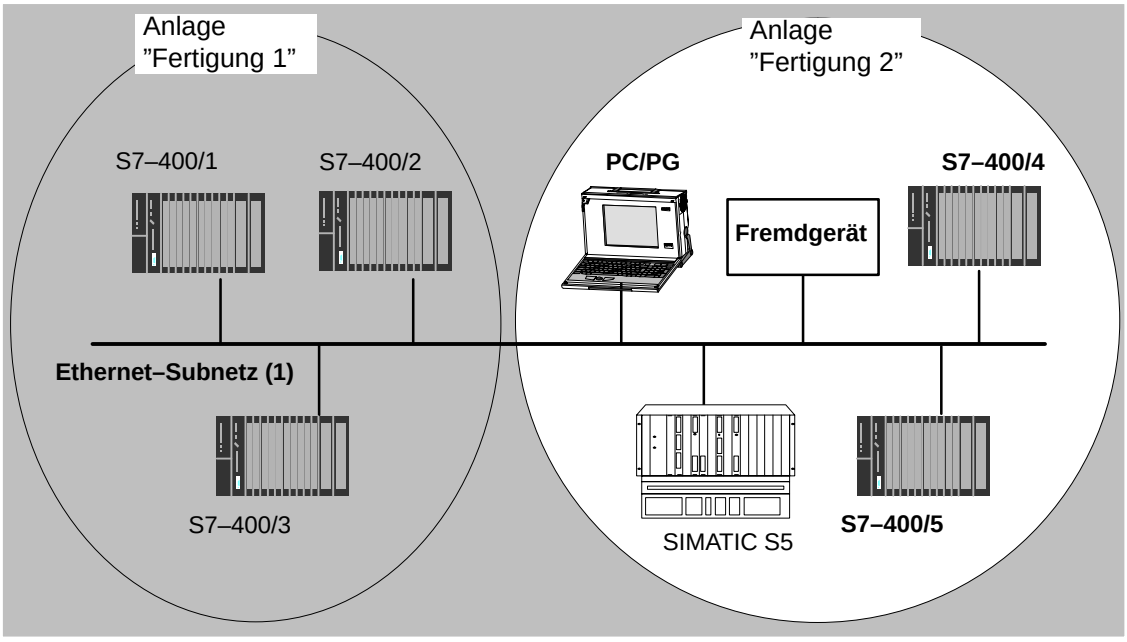
Kommunikationsverbindungen können dann vollständig projektiert werden, wenn die Kommunikationspartner im aktuellen Projekt verfügbar sind. Für Teilnehmer am Ethernet–Subnetz, deren Projektierdaten nicht mit STEP 7 erstellt oder deren Projektierdaten nicht im aktuellen Projekt verwaltet werden, können folgende Stellvertreterobjekte im Projekt angelegt werden:

- SIMATIC S5–Station
- PG/PC
- Andere Stationen
  - für Fremdgeräte
  - für SIMATIC S7–Stationen in einem anderen Projekt (nicht erforderlich im Multiprojekt)

Hinweis

Anstatt Stellvertreterobjekte anzulegen, können Sie auch unspezifizierte Verbindungen für Verbindungen zu den oben genannten Stationen projektieren.

Im Eigenschaftendialog dieser Verbindungen müssen Sie dann jedoch die vollständige Partneradresse spezifizieren. Außerdem werden diese Partner in der NetPro–Anlagensicht nicht angezeigt.



Vorgehensweise

Um ein ”Stellvertreterobjekt” im Projekt einzutragen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie im SIMATIC Manager das Projekt an.
2. Wählen Sie **Einfügen ▸ Station ▸** und dann je nach Bedarf **Andere Station**, **PG/PC** oder **SIMATIC S5**

   Mögliches Ergebnis: Im Projekt wird ein entsprechendes Objekt angelegt.

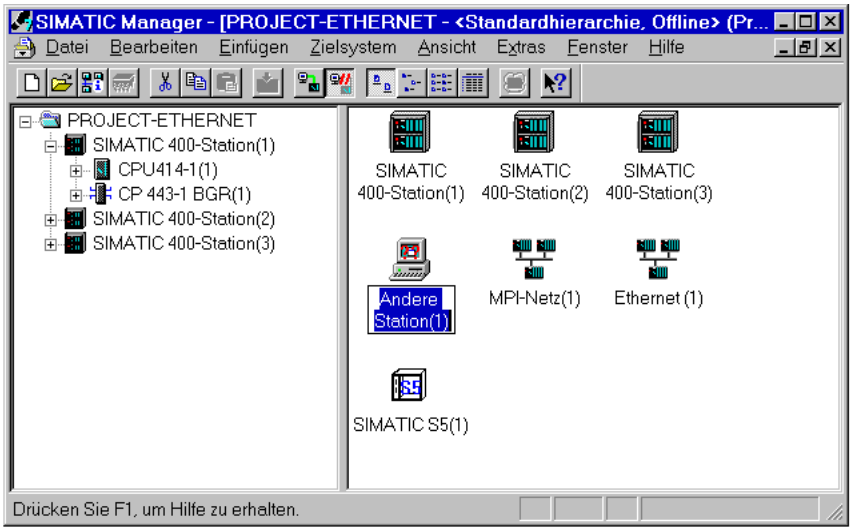


Bild 2-5 Projekt mit projektierten Stellvertreterobjekten

“Nicht–S7–Station” am Subnetz anschließen

Im nächsten Schritt sind die ”Stellvertreterobjekte” dem Subnetz zuzuordnen:

1. Wählen Sie das gewünschte Objekt im Projekt aus und wählen Sie **Bearbeiten ▸ Objekteigenschaften.**
2. Wählen Sie in dem vorgelegten Dialogfeld ”Eigenschaften” – im Register ”Schnittstellen” die Schaltfläche ”Neu” (Beispiel “Andere Station”).

   Ergebnis: Anzeige des Dialogfeldes Neue Schnittstelle – Typauswahl

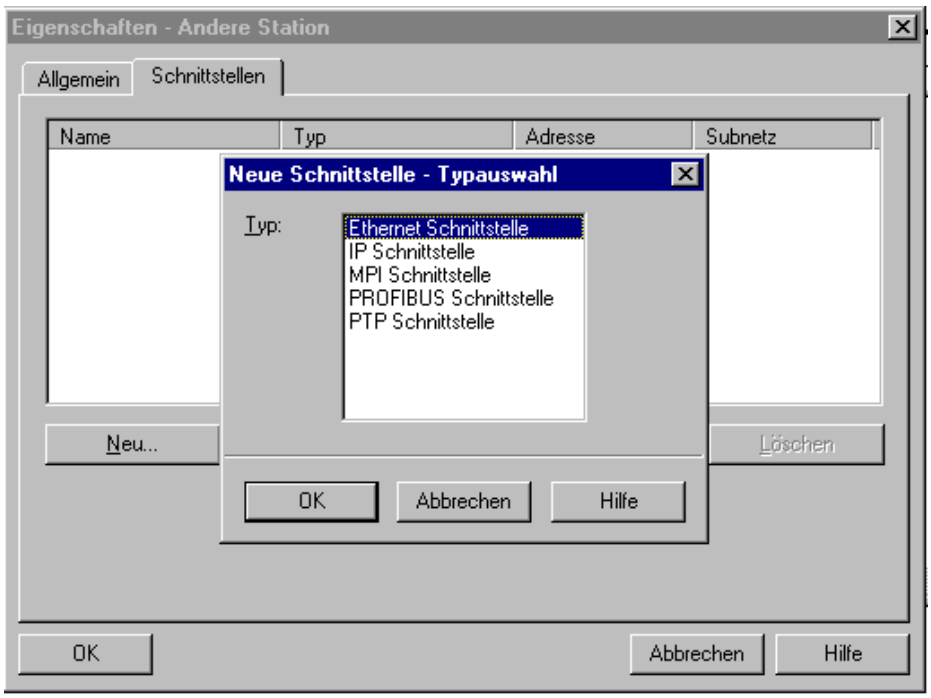


Bild 2-6 Auswahl des Subnetztyps für “Andere Station“ (Beispiel)

3. Wählen Sie ein Subnetz aus.

   Ergebnis: Anzeige des Dialogfeldes “Eigenschaften – Ethernet Schnittstelle”. Hier können Sie das Subnetz wählen, die Station mit dem Netz verbinden und die Adresse (MAC, IP) einstellen. Alle im Projekt angelegten SIMATIC–Stationen können zu diesem Stellvertreterobjekt Kommunikationsbeziehungen aufbauen.

Die hier für das Stellvertreterobjekt projektierten Adressen (MAC, IP) müssen auch tatsächlich an der Station eingestellt sein. Benutzen Sie die entsprechenden Hilfsmittel (z.B. COM 1430) dazu.

2.2.6 Kommunikationsdienste projektieren

Verbindungen einrichten

Für die vom Ethernet–CP unterstützten verbindungsorientierten Dienste – siehe auch Tabelle in Kap. 1.2 – sind Verbindungen einzurichten.

- S7–Verbindungen
  siehe STEP 7 Benutzerhandbuch /6/
- ISO–Transportverbindungen
  siehe Kap. 4.4
- ISO–on–TCP–Verbindungen
  siehe Kap. 4.5
- TCP–Verbindungen
  siehe Kap. 4.6
- Verbindungen für UDP
  siehe Kap. 4.7
- Verschaltungen für die PROFInet Kommunikation
  siehe Handbuch Component based Automation – Anlagen projektieren mit SIMATIC iMap /23/

Grundsätzlich gilt die im STEP 7–Benutzerhandbuch “Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren” /6/ im Kapitel ”Projektieren von Verbindungen” erläuterte Vorgehensweise auch für die mit den CPs zusätzlich möglichen Verbindungstypen.

HLP

Diese Informationen finden Sie auch in der in STEP 7 integrierten Basishilfe. Sie erreichen diese über **Hilfe▸Hilfethemen.** Wählen Sie dort das Thema”Projektieren von Verbindungen und Datenaustausch.

2.3 Adressen erstmalig zuweisen (gültig bei aktuellen CPs)

Bedeutung der Adresszuweisung – MAC–Adresse und IP–Adresse

Der CP wird mit einer festen MAC–Adresse ausgeliefert. Ohne weitere Projektierung ist das Gerät über den Ethernet–Anschluss nur über diese MAC–Adresse erreichbar.

In diesem “Lieferzustand” können Sie mittels ISO–Protokoll bereits folgende Funktionen über den CP ausführen, indem Sie die voreingestellte MAC–Adresse verwenden:

- Projektierung in den CP oder die CPU laden;
- CP oder CPU diagnostizieren.

Bevor Sie Projektierdaten über eine IP–Adresse in das Gerät laden können, müssen Sie dem CP zunächst eine IP–Adresse zuordnen.

Varianten und Empfehlung für die Verwendung

Es gibt 3 Möglichkeiten, diese Adresszuweisung in STEP 7 durchzuführen:

- Adressierung per Zielsystemanwahl im SIMATIC Manager

  Diese Variante ermöglicht die Adresszuweisung ohne dass Sie ein STEP 7 Projekt anlegen müssen. Sie ist beispielsweise sinnvoll, wenn Sie offline erstellte Projektierdaten in die S7–Station laden möchten.

  Diese Variante wird in Kapitel 2.3.1 beschrieben.

- Adressierung per Eigenschaftendialog In HW Konfig oder NetPro

  Diese Variante geht von einem in STEP 7 vernetzten CP aus. Der Vorteil der Vorgehensweise besteht darin, dass die bei der Vernetzung in STEP 7 / NetPro festgelegten IP–Parameter direkt übernommen werden.

  Im Register ”Adressierung” müssen Sie hierbei dem CP die zuvor projektierte IP–Adresse und IP–Parameter zuweisen.

  Erst danach können die Projektierdaten mittels PG/PC über Ethernet in den CP geladen werden.

  Diese Variante wird in Kapitel 2.3.2 beschrieben.

- Laden von Projektierdaten über das ISO–Protokoll

  Eine weitere Variante besteht darin, Projektierdaten mit definierter IP–Adresse über das ISO–Protokoll (siehe oben) zu laden.

Voraussetzung

Damit Sie die hier beschriebene Adressierung vornehmen können, muss der CP online erreichbar sein, das heißt:

- Der Anschluss zum Ethernet LAN muss hergestellt sein; es darf kein Subnetzübergang (Router) zwischengeschaltet sein.
- Von STEP 7 aus muss die Ethernet–Schnittstelle Ihres PG/PC erreichbar sein;

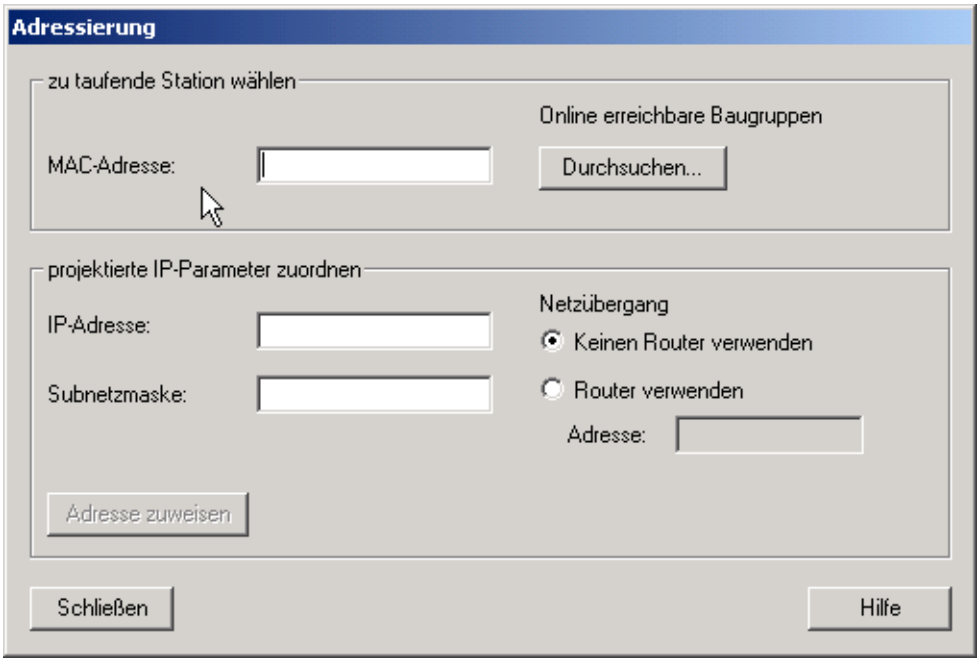
Achtung

Die hier beschriebenen Möglichkeiten der Adresszuweisung setzen eine Baugruppe voraus, die über eine voreingestellte MAC–Adresse erreicht werden können; die Baugruppe muss hierzu die Funktion PST (Primary Setup Tool) unterstützen. Beachten Sie hierzu die Angaben im jeweiligen Handbuch /1/.

2.3.1 Adressierung per Zielsystemanwahl im SIMATIC Manager

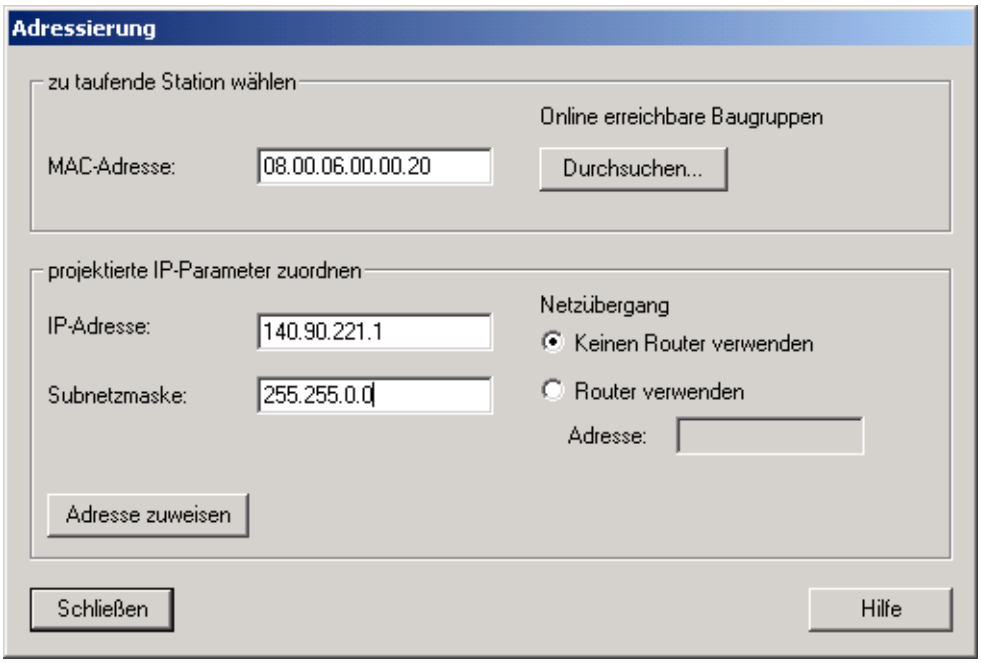
Gehen Sie so vor, um eine IP–Adresse erstmalig zuzuweisen

1. Öffnen Sie den SIMATIC Manager
2. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem ▸ Ethernet–Adresse** vergeben.



3. Aktivieren Sie über die Schaltfläche “Durchsuchen...” die Netzsuche nach den erreichbaren Baugruppen.

4. Wählen Sie den CP mit der passenden MAC–Adresse aus den angebotenen Komponenten aus.
5. Tragen Sie die gewünschten IP–Parameter ein und weisen Sie diese dem CP zu.



Ergebnis:
Der CP ist jetzt über die IP–Adresse an Industrial Ethernet erreichbar.

Hinweis

Weitere, detaillierte Informationen zur Vorgehensweise gibt auch die Online–Hilfe in STEP 7.

Alternative Vorgehensweise

Sie können vom SIMATIC Manager aus auch so vorgehen:

1. Lassen Sie sich über den Menübefehl **Zielsystem ▸ Erreichbare Teilnehmer anzeigen** die Teilnehmer anzeigen, die über Industrial Ethernet erreichbar sind.
2. Wählen Sie den gewünschten Teilnehmer in der dann vorgelegten Liste an.
3. Wählen Sie dann den Menübefehl **Zielsystem ▸ Ethernet–Adresse**.

   Ergebnis: der zuvor gewählte Teilnehmer wird hierbei in den Dialog “Adressierung” direkt übernommen. Die MAC–Adresse des Teilnehmers ist nicht änderbar.
4. Tragen Sie die gewünschten IP–Parameter ein und weisen Sie diese dem CP zu (siehe Darstellung oben unter dem 5. Schritt).

Ergebnis:
Der CP ist jetzt über die IP–Adresse an Industrial Ethernet erreichbar.

2.3.2 Adressierung per Eigenschaftendialog In HW Konfig oder NetPro

Gehen Sie so vor, um eine IP–Adresse erstmalig zuzuweisen

1. Öffnen Sie den SIMATIC Manager.
2. Projektieren Sie in einem bestehenden oder neu angelegten Projekt Ihre S7–Station mit den entsprechenden Komponenten in HW Konfig.
3. Beim Anlegen des CP vernetzen Sie diesen mit einem Industrial Ethernet Subnetz.

   Bereits beim Anlegen des CP in HW Konfig wird der Dialog vorgelegt, mit dem Sie das Gerät vernetzen und die IP–Adresse zuweisen können.
4. Wählen Sie im Eigenschaftendialog des zu adressierenden CP das Register “Adressierung” .

   Das aufgeblendete Register ist inhaltlich identisch mit den im Kapitel 2.3.1 dargestellten Dialogen.
5. Aktivieren Sie über die Schaltfläche “Durchsuchen...” die Netzsuche nach den erreichbaren Baugruppen.
6. Wählen Sie den CP mit der passenden MAC–Adresse aus den angebotenen Komponenten aus.
7. Weisen Sie die aus der Vernetzung übernommenen IP–Parameter über die entsprechende Schaltfläche dem CP zu.

Ergebnis:
Der CP ist jetzt über die IP–Adresse an Industrial Ethernet erreichbar.

Hinweis

Weitere, detaillierte Informationen zur Vorgehensweise gibt auch die Online–Hilfe in STEP 7.

2.4 Die Projektierdaten in das Zielsystem laden

Prinzip

Das Laden der Projektierdaten des Ethernet CP erfolgt aus der Hardware–Konfiguration heraus. Es werden hierbei grundsätzlich sämtliche Projektierdaten der S7–Station geladen, also einschließlich der Konfiguration des zentralen Aufbaus und sämtlicher Parametrierungen.

Die Daten der **Verbindungsprojektierung** müssen **zusätzlich geladen** werden; siehe unten.

Anschlussart

Sie können die Projektierdaten über folgende Wege bzw. Anschlüsse in die S7–Station laden:

- MPI–Anschluss

  Diesen Anschluss können Sie für das Laden der Projektierdaten oder für das erstmalige Zuweisen einer MAC–/IP–Adresse (Knotentaufe – Einzelheiten hierzu siehe im Gerätehandbuch /1/ unter “Erstmalig Adressen zuweisen”) verwenden.

- Industrial Ethernet

  Hierbei nutzen Sie den PG–Betrieb des Ethernet–CP in der S7–Station (siehe auch Kap.1.3).

  Je nach verwendeter PG–/PC–Schnittstelle Ihrer Projektierstation können Sie die Projektierdaten über die TCP/IP–Schnittstelle oder über die ISO–Schnittstelle von STEP 7 aus in die S7–Station laden.

  – Beim Laden über die IP–Schnittstelle muss der CP erstmalig mit einer IP–Adresse versorgt worden sein; siehe hierzu Kapitel 2.3.

  – Beim Laden über die ISO–Schnittstelle kann die voreingestellte MAC–Adresse genutzt werden. Beachten Sie jedoch bitte:

Hinweis

Wenn Sie bei einem CP mit unveränderter, werkseingestellter MAC–Adresse die Projektierdaten über die ISO–Schnittstelle laden möchten und im STEP 7–Projekt eine andere MAC–Adresse vorgesehen haben, müssen Sie den Ladevorgang von NetPro oder HW Konfig aus initiieren; nur dort werden Sie gegebenenfalls zur Eingabe der aktuellen MAC–Adresse aufgefordert. Der SIMATIC Manager hingegen bricht den Ladevorgang bei nicht erreichbarer Zielstation ab.

Vorgehensweise

Um die Projektierdaten in die S7–Station zu laden, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Öffnen Sie in der Windows–Systemsteuerung das Dialogfeld ”PG/PC–Schnittstelle einstellen”.
2. Stellen Sie die PG/PC–Schnittstelle entsprechend den auf Ihrem PG verfügbaren CPs und entsprechend dem Busanschluss (benutzte Schnittstellenparametrierungen) ein.

   Weitere detaillierte Auskunft gibt die integrierte Hilfe.

3. Versetzen Sie die CPU in den Betriebszustand STOP (unabhängig von der Anschlussart – siehe oben).
4. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem ▸ Laden in Baugruppe**

STEP 7 führt Sie dann über Dialogfelder zum Ergebnis. Beachten Sie auch die weiteren Informationen im ”STEP 7 Benutzerhandbuch”, Kap. ”Konfigurieren und Parametrieren von Baugruppen” in /6/;

MAC–Adresse in der Projektierung deaktivieren

Wenn Sie bei der Projektierung des CPs die Verwendung der MAC–Adresse deaktivieren, ist der CP zwar über die voreingestellte MAC–Adresse erreichbar, Sie können dann aber keine ISO–Transportverbindungen und keine über ISO–Verbindungen geführten S7–Verbindungen projektieren.

Nichtflüchtiges Speichern der Projektierdaten

Sie können während des Ladevorganges entscheiden, ob Sie die Projektierdaten gesamt oder nur für bestimmte Baugruppen laden möchten. Beim selektiven Laden werden Sie dann für jede Baugruppe aufgefordert, den Ladevorgang zu starten. Sie müssen diese Vorgehensweise dann wählen, wenn die Projektierdaten im Ethernet CP nichtflüchtig gespeichert werden sollen. Kreuzen Sie hierzu die Schaltfläche ”Kopieren nach ROM” im Dialog ”Laden” für den CP an.

Laden der Verbindungsprojektierung

Für das Laden von projektierten Verbindungen müssen Sie einen entsprechenden Ladevorgang in der Verbindungsprojektierung (NetPro) durchführen.

Achtung

Sofern Sie dem Ethernet CP eine neue Adresse zugewiesen haben oder Verbindungen projektiert haben, müssen Sie in jedem Fall auch die Verbindungsprojektierung nachladen.

Beachten Sie, dass Sie auch bei den anderen Stationen oder ”Stellvertreterobjekten” entsprechende Adressanpassungen vornehmen.

CP in der Hardware–Konfiguration verschieben

Wenn Kommunikationsdienste mit projektierten Verbindungen genutzt werden, dann sind diese Verbindungen über die Verbindungs–IDs mit dem Steckplatz des CP verknüpft. Beachten Sie bitte daher den folgenden Hinweis, wenn Sie einen bereits projektierten CP durch ”Ziehen” an einen anderen Steckplatz verschieben.

Achtung

Wenn der CP durch ”Ziehen” an einen anderen Steckplatz verschoben wurde, werden die Daten der Verbindungsprojektierung automatisch aktualisiert. Die Daten der Verbindungsprojektierung müssen jedoch erneut geladen werden!

❑

SEND/RECEIVE–Schnittstelle im Anwenderprogramm

3

In diesem Kapitel erfahren Sie

- wie das Senden und Empfangen von Daten erfolgt;
- welche Datenbereiche in der S7–CPU genutzt werden können.
- wie Sie die SEND/RECEIVE–Schnittstelle im Anwenderprogramm programmieren.

Dort finden Sie weitere Informationen

- Zur Programmierung und Projektierung von Kommunikationsteilnehmern für Verbindungen (z.B. SIMATIC S5 mit CP 1430 TCP, PC mit CP 1613) lesen Sie bitte im entsprechenden Handbuch nach.
- Die FC–Bausteine zur Programmierung der Verbindungen sind in Kapitel 6.3 beschrieben.
- Wie Sie Kommunikationsverbindungen mit NCM S7 projektieren erfahren Sie in Kapitel 4.
- Wie Sie Kommunikationsverbindungen über die Schnittstelle im Anwenderprogramm programmieren erfahren Sie in Kapitel 5.

Beispielprogramme:

Für die hier beschriebene SEND/RECEIVE–Schnittstelle sind Projektier– und Programmbeispiele verfügbar:

- Im Beispielprojekt PROJECT_ETHERNET, das nach der Installation von NCM S7 direkt aufrufbar ist; Beschreibungen hierzu finden Sie in der Kurzanleitung “Erste Schritte” /2/.
- Im Internet als ladbare Beispielprojekte; beachten Sie die Angaben im Anhang C “Support und Training”.

Eine Fundgrube für Beispielprogramme und Projektierungen stellt die separat beziehbare Quick Start CD dar.

Diese können Sie direkt über Internet anfordern unter:

http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/574211

3.1 Arbeitsweise der SEND/RECEIVE–Schnittstelle in der CPU

FC–Bausteine

Für die Abwicklung der Kommunikation über Verbindungen stehen folgende Bausteine vom Typ FC zur Verfügung:

- AG_SEND/AG_LSEND
  Der Baustein übergibt die Nutzdaten aus dem angegebenen Anwender–Datenbereich zur Übertragung an den Ethernet–CP.
- AG_RECV/AG_LRECV
  Der Baustein übernimmt die empfangenen Nutzdaten in den im Aufruf angegebenen Anwender–Datenbereich.

Die untenstehende Darstellung verdeutlicht den Sachverhalt: Über die FC–Bausteine AG_SEND/AG_LSEND und AG_RECV/AG_LRECV beauftragt das Anwenderprogramm den Ethernet–CP, auf der projektierten Verbindung Daten zu senden oder zu empfangen.

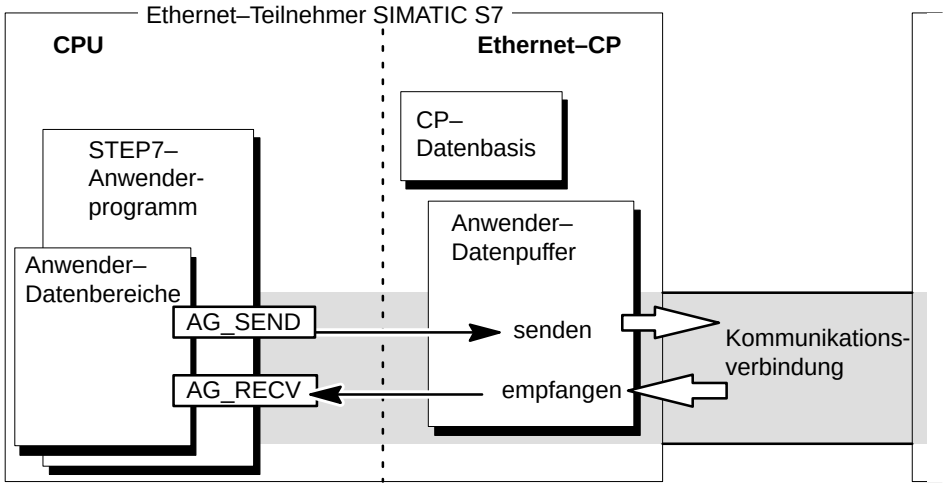


Bild 3-1 Zusammenspiel von CPU und Ethernet–CP bei Verbindungen

Datenvolumen und Mengengerüst

Der Ethernet–CP kann über eine Verbindung pro Auftrag folgende Datenmengen übertragen:

Tabelle 3-1

	ISO–Transport	ISO–on–TCP	TCP	UDP
Senden	8192 Byte	8192 Byte	8192 Byte	2048 Byte
Empfangen	8192 Byte	8192 Byte	8192 Byte	2048 Byte

3.2 SEND/RECEIVE–Schnittstelle programmieren

Prinzip der Auftrags– und Datenübergabe

Das Anwenderprogramm stößt durch die FC–Bausteinaufrufe die Übertragung der Anwender–Datenbereiche an und überwacht die Ausführung, indem es die Anzeigen der FCs auswertet.

Unter anderem werden beim Aufruf der FC–Bausteine folgende Parameter übergeben:

- die Verbindungsnummer der Verbindung (ID);
- die Lage des Anwender–Datenbereichs in der CPU.

Detaillierte Aufrufschnittstelle siehe Kapitel 6.

Aufgabe der FC–Bausteine

Der Aufruf der FC–Bausteine bewirkt folgende Aktion:

- Der Anwender–Datenbereich wird an den Ethernet–CP übergeben bzw. wird vom Ethernet–CP übernommen.
- Die Ausführung des Auftrags wird im Status positiv oder negativ bestätigt.

Gehen Sie so vor

Programmieren Sie die SEND/RECEIVE–Schnittstelle im Anwenderprogramm wie folgt:

1. Verwenden Sie zur Datenübertragung mit Verbindungen folgende FC–Bausteine:
   - AG_SEND / AG_LSEND zur Übergabe des Anwender–Datenbereichs an den Ethernet–CP;
   - AG_RECV / AG_LRECV zur Übernahme der vom Ethernet–CP empfangenen Daten in den Anwender–Datenbereich;
2. Werten Sie die Anzeigen der FC–Bausteine aus:
   - bei AG_SEND / AG_LSEND die Parameter DONE, ERROR, STATUS;
   - bei AG_RECV / AG_LRECV die Parameter NDR, ERROR, STATUS;

Achtung

Verbindungsnummern (IDs) müssen bei der Programmierung von der Projektierung übernommen werden.
Um eine korrekte Parametrierung der Bausteinaufrufe zu gewährleisten, bietet STEP 7 im KOP/AWL/FUP–Editor die Möglichkeit, sämtliche relevanten Parameter aus der Hardware–Konfiguration (HWKonfig) und aus der Verbindungsprojektierung automatisch zu übernehmen. Näheres hierzu in Kapitel 6.2

FC–Bausteine im CPU–Programm aufrufen

Eine mögliche Ablaufsequenz für die FC–Bausteine zusammen mit den Organisations– und Programmbausteinen im CPU–Zyklus ist nachfolgend dargestellt:

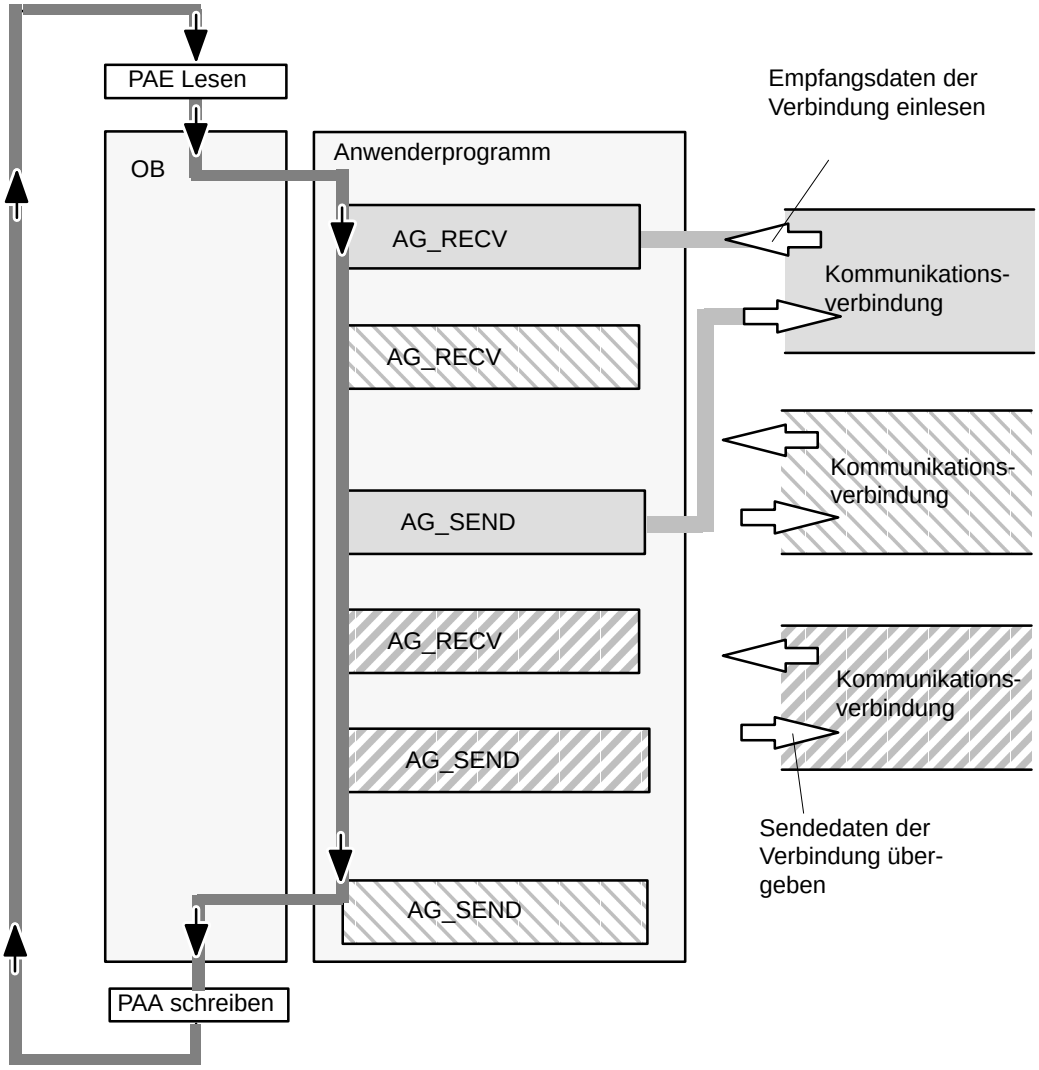


Bild 3-2 Typische Ablaufsequenz für FC–Bausteine im CPU–Zyklus

Es sind folgende Sachverhalte zu erkennen:

- Das Anwenderprogramm, das aus beliebig vielen Bausteinen (OB, FB oder FC –> siehe auch /6/) bestehen kann, greift auf mehrere Verbindungen zu (im Bild 3-2 dargestellt sind 3 Verbindungen).
- Das Anwenderprogramm sendet an beliebigen Stellen, also ereignis– und programmgesteuert, Daten über eine Verbindung mittels AG_SEND–Aufruf.

- Das Anwenderprogramm nimmt an beliebigen Stellen im CPU–Zyklus über eine Verbindung empfangene Daten mittels AG_RECV–Aufruf entgegen.

Hinweis

Die Bausteine können für **eine** Kommunikationsverbindung auch mehrmals in einem Zyklus aufgerufen werden.

3.3 Datenaustausch S7–CPU <–> Ethernet–CP

Der Ethernet–CP bearbeitet die Sende– und Empfangsaufträge unabhängig vom CPU–Zyklus und benötigt eine Übertragungszeit. Die Schnittstelle mit den FC–Bausteinen zum Anwenderprogramm wird dabei über Quittung synchronisiert. 2 Fälle sind zu unterscheiden:

- Der CPU–Zyklus ist schneller als die Übertragungszeit.
- Der CPU–Zyklus ist langsamer als die Übertragungszeit.

Hinweis

Beachten Sie bitte die Ablaufdiagramme zu den FC–Bausteinen in Kap. 6. Diese Diagramme zeigen Ihnen, wie Sie die SEND/RECEIVE–Schnittstelle im Anwenderprogramm für einen reibungslosen Datenaustausch versorgen und hantieren müssen.

Betrachten Sie die hier folgenden Informationen zum CPU–Zyklus und der Übertragungszeit als Zusatzinformationen.

Aufruf der FCs schneller als die Übertragungszeit

Wird ein Baustein im Anwenderprogramm erneut aufgerufen, bevor die Daten vollständig gesendet oder empfangen wurden, wird an der Schnittstelle der FC–Bausteine wie folgt verfahren:

- AG_SEND/AG_LSEND:
  Es wird kein weiterer Auftrag entgegengenommen, bis die Übertragung der Daten über die Verbindung vom Ethernet–Teilnehmer quittiert wurde. Das Anwenderprogramm erhält solange die Anzeige ”Auftrag läuft”, bis der Ethernet–CP den nächsten Auftrag auf derselben Verbindung übernehmen kann.
- AG_RECV/AG_LRECV:
  Der Auftrag wird mit der Anzeige ”Es liegen noch keine Daten vor” quittiert, wenn keine Empfangsdaten im Ethernet–CP vorliegen. Das Anwenderprogramm erhält diese Anzeige im CPU–Zyklus solange, bis der Ethernet–CP Empfangsdaten vollständig über die Verbindung empfangen hat.

Aufruf der FCs langsamer als die Übertragungszeit

Wird ein Baustein erneut aufgerufen, nachdem die Daten vollständig gesendet oder empfangen wurden, wird an der Schnittstelle der FC–Bausteine wie folgt verfahren:

- AG_SEND/AG_LSEND:
  Der Auftrag wird positiv quittiert; der Ethernet–CP ist zur Entgegennahme eines neuen Sendeauftrags bereit (frühestens jedoch mit dem folgenden Aufruf).
- AG_RECV/AG_LRECV:
  Der Auftrag wird mit ”Neue Daten übernommen” quittiert, wenn die Datenübernahme in das Anwenderprogramm erfolgt ist. Danach kann der FC–Aufruf erneut erfolgen.

Achtung

Beachten Sie, dass bei unterschiedlicher Verarbeitungsgeschwindigkeit (Sender schneller als Empfänger) auf Sender– und Empfängerseite Ressourcenengpässe auftreten können.

Der Sender erhält ggf. über die FC–Bausteine eine entsprechende Rückmeldung (Anzeige ”keine Empfangsressourcen auf der Zielstation”).

3.4 Zusatzinformationen

3.4.1 Datenübertragung über TCP–Verbindungen programmieren

Einsatzzweck für TCP–Verbindungen

TCP–Verbindungen sollten Sie in erster Linie zur Ankopplung von Fremdsystemen verwenden, wenn diese nicht den Protokollzusatz RFC1006 unterstützen.

Für die Kommunikation zwischen Geräten der SIMATIC–Familie sollten Sie ISO–on–TCP–Verbindungen verwenden, denn diese sind komfortabler einzusetzen! Der folgende Abschnitt soll Sie auf einige Besonderheiten aufmerksam machen.

Besonderheiten

- Bausteintypen (FC–Aufrufe)

  Verwenden Sie für die Datenübertragung nur die folgenden FCs:

  – Bei den S7–CPs für S7–400 müssen Sie auf TCP–Verbindungen die FCs AG_LSEND (FC 50) und AG_LRECV (FC 60) verwenden!

  – Bei den aktuellen S7–CPs für S7–300 verwenden Sie auch für TCP–Verbindungen die FCs AG_SEND (FC 5) und AG_RECV (FC 6).

- Telegrammlänge

  Bei TCP–Verbindungen gibt es im Protokoll keine Informationen über das Ende einer Nachricht bzw. den Anfang einer neuen Nachricht.

  Daher muss die Empfängerstation wissen, wieviel Bytes zu einer Nachricht gehören und demnach einen exakt dieser Länge entsprechenden ANY–Pointer beim Aufruf des FC AG_LRECV übergeben. (Beispiel: Sollen ständig 100 Byte Daten empfangen werden, könnte der ANY–Pointer folgendermaßen aussehen: P#DB100.DBX 0.0 Byte 100)

  Wenn Sie Daten mit variabler Länge empfangen möchten, gehen Sie wie folgt vor:

  Fügen Sie vor den eigentlichen Nutzdaten im Telegramm eine Information über die Länge der Nutzdaten ein. Werten Sie in der Empfängerstation zunächst nur die Längeninformation aus. Holen Sie in einem weiteren Empfangsauftrag die entsprechende Nutzdatenmenge ab, indem Sie dann einen ANY–Pointer entsprechender Länge an der der FC–Schnittstelle zum Abholen der eigentlichen Nutzdaten mitgeben.

3.4.2 Empfehlungen für den Einsatz unter hoher Kommunikationslast

Veranlassung

Um Überlastsituationen in der von Ihnen genutzten CPU zu vermeiden. sollten Sie bei den Ethernet–CPs die folgenden Hinweise beachten,

Insbesondere dann, wenn Sie einen CP durch einen neueren CP ersetzen und mit Überlastproblemen konfrontiert werden, sollten Sie Ihre Anwendung auf die folgenden Empfehlungen hin überprüfen.

Bekannte Problemfälle

- Häufig werden die Funktionsbausteine für das Senden und Empfangen (FC 5/FC6 oder FC 50/60) zyklisch im OB1 aufgerufen. Dies führt zu einer ständigen Kommunikation zwischen CPU und CP. Dadurch können andere Kommunikationsarten wie z.B. PG–Funktionen nicht oder nur sehr langsam ausgeführt werden.
- HMI Systeme greifen über S7–Funktionen zu häufig auf Daten der CPU zu. Dadurch wird die Kommunikation insgesamt verlangsamt und es können Ressourcenengpässe auftreten, wenn SEND/RECEIVE FCs aus dem OB1 zyklisch aufgerufen werden.

Abhilfe

Bitte beachten Sie folgende Empfehlungen:

- Verwenden Sie keine zyklischen Aufrufe von Kommunikationsbausteinen im OB1!

  Statt dessen sollte zeitgesteuert in einem entsprechenden Zeit–OB die Kommunikation aufgerufen werden. Dabei sollte die Zykluszeit dieses OBs wesentlich größer sein als die durchschnittliche Laufzeit des OB1.
- Sie sollten eine Mindestzykluszeit einstellen, die größer ist als die durchschnittliche Laufzeit des OB1. Dadurch wird Freiraum für die Kommunikation in der CPU geschaffen. Dies ist z.B. bei vorhandenen Applikationen eine Maßnahme, wenn bereits die Kommunikation zyklisch im OB1 erfolgt.
- Verkleinern Sie ggf. die Dauer der Kommunikationsbearbeitung in der CPU über den Parameter “Zyklusbelastung durch Kommunikation” im Eigenschaftendialog der CPU.

❑

Kommunikationsverbindungen projektieren

4

In diesem Kapitel erfahren Sie

- allgemeines zur Projektierung von Kommunikationsverbindungen;
- wie Sie ISO–Transport– und ISO–on–TCP– und TCP–Verbindungen projektieren;
- wie Sie mit den Funktionen der Verbindungsprojektierung die Kommunikationspartner festlegen, die über UDP Daten austauschen.

Die Beschreibung der verbindungsspezifischen Eigenschaftsdialoge finden Sie hier in folgenden Unterkapiteln:

- ISO–Transportverbindungen siehe Kapitel 4.4
- ISO–on–TCP–Verbindungen siehe Kapitel 4.5
- TCP–Verbindungen siehe Kapitel 4.6
- UDP siehe Kapitel 4.7

Dort finden Sie weitere Informationen:

- Über die Eigenschaften der projektierbaren Verbindungsarten informiert Kapitel 1.5.
- Es gibt Anwendungsbereiche, in denen die Kommunikationsverbindungen nicht über die Projektierschnittstelle von STEP 7 sondern über spezifische Applikationen programmgesteuert eingerichtet werden müssen; hierzu informiert Kapitel 5.
- Über die Eigenschaften der projektierbaren Verbindungsart E–Mail Verbindung finden Sie Informationen in /5/.
- Angaben zum Datenvolumen und Mengengerüst finden Sie in Kapitel 3.1.
- Informationen zur Verbindungsprojektierung finden Sie auch in der in STEP 7 integrierten Basishilfe. Sie erreichen diese über **Hilfe▸Hilfethemen.**

HLP

4.1 So gehen Sie vor

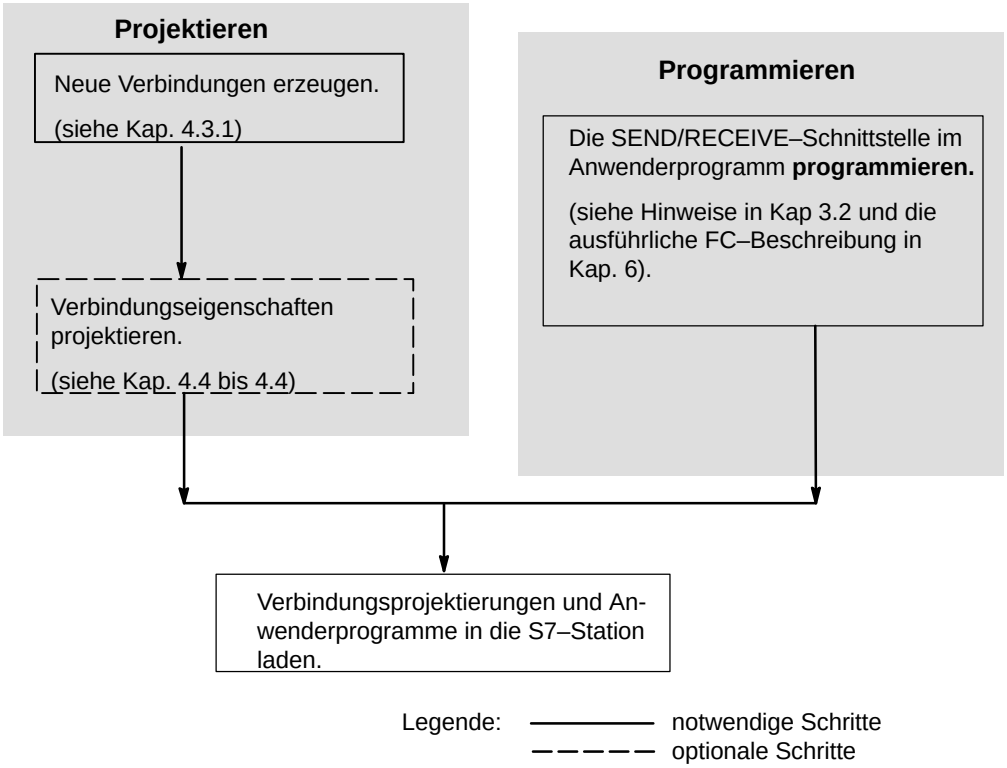
Voraussetzungen

Die hier beschriebenen Schritte setzen voraus:

1. Sie haben in Ihren STEP 7 Projekten die lokale S7–Station (siehe Beschreibung in Kap. 2) als auch die benötigten Partnerstationen angelegt
2. Sie haben geklärt, mit welchen sonstigen Stationstypen Verbindungen eingerichtet werden sollen. Für diese müssen Sie in Ihren STEP 7 Projekten ggf. Stellvertreterobjekt einrichten.

Verbindungen einrichten und im Anwenderprogramm nutzen

Folgende Schritte sind erforderlich, um Verbindungen in der SIMATIC S7 mit dem Ethernet–CP zu betreiben:



4.2 Mögliche Verbindungskonfigurationen

Kommunikationsverbindungen sind zwischen den in der nachfolgenden Grafik dargestellten Kommunikationspartnern möglich.

Die Kommunikationspartner können hierbei im selben Projekt oder – bei Multiprojekten – in den zugehörenden Teilprojekten verteilt angeordnet sein.

Verbindungen zu Kommunikationspartnern außerhalb eines Projekts werden über das STEP 7 Objekt “Partner im anderen Projekt” oder mittels Stellvertreterobjekten wie ”Andere Stationen” oder SIMATIC S5 projektiert.

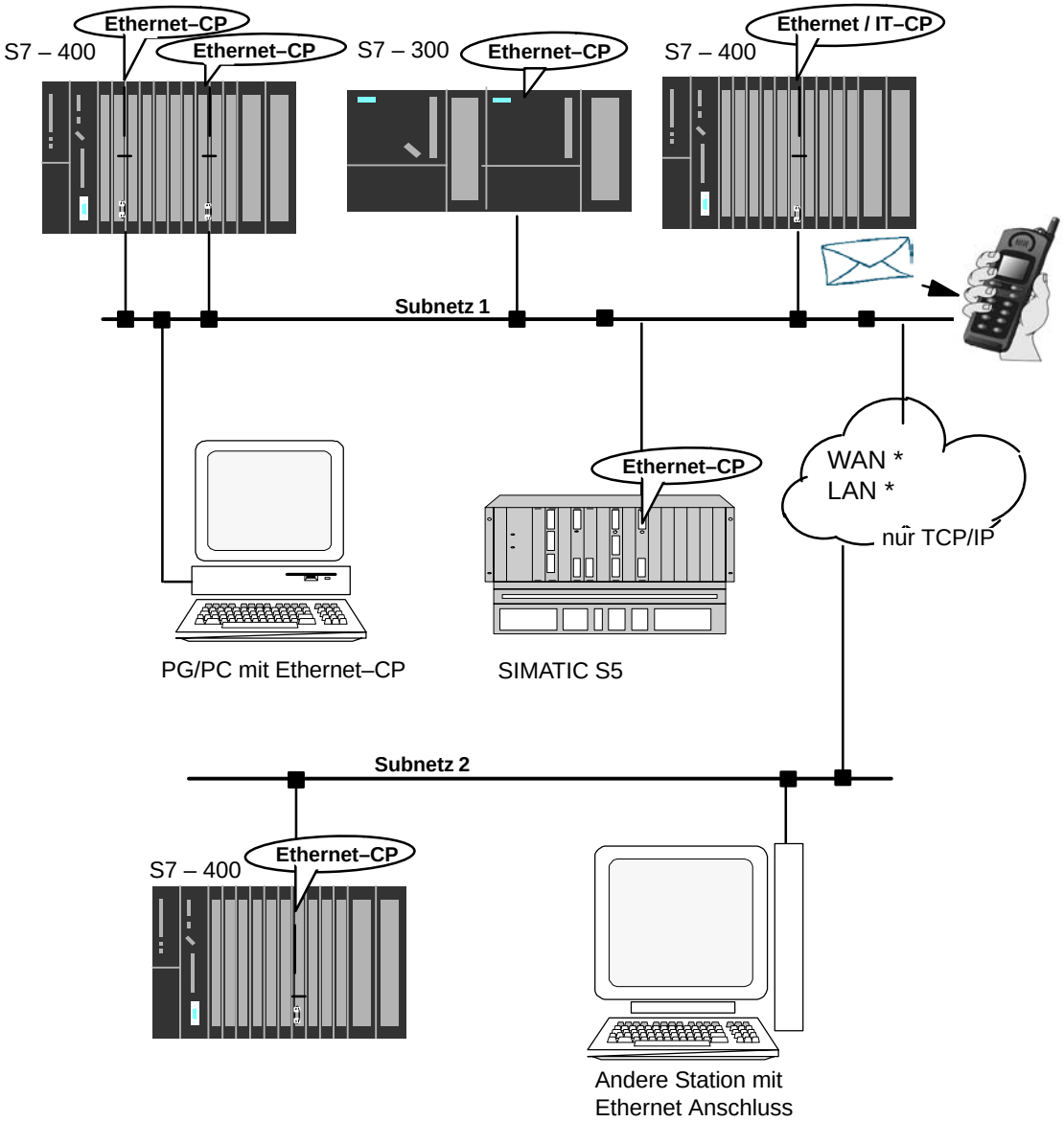


Bild 4-1 Verbindungsmöglichkeiten

Organisation im Multiprojekt

Wenn projektübergreifende Subnetze projektiert sind, dann können mit STEP 7 V5.2 über solche Gesamt–Subnetze auch Verbindungen projektiert werden. Die Endpunkte dieser Verbindungen können in unterschiedlichen Projekten liegen.

STEP 7 bietet sowohl Unterstützung beim Anlegen von projektübergreifenden Verbindungen innerhalb des Multiprojekts als auch beim Abgleichen von Verbindungen, die ohne den Multiprojekt–Kontext projektiert wurden.

4.3 Kommunikationsverbindungen

Eigenschaften der Verbindung

Eine Kommunikationsverbindung ermöglicht die programmgesteuerte Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern am Industrial Ethernet mit folgenden Eigenschaften:

- Der Datentransfer ist bidirektional, d.h. auf der Verbindung kann gleichzeitig gesendet und empfangen werden.
- Beide Teilnehmer sind gleichberechtigt, d.h. jeder Teilnehmer kann ereignisabhängig den Sende– und Empfangsvorgang anstoßen.
- Die Adresse des Kommunikationspartners wird per Projektierung festgelegt.

  Eine Ausnahme hiervon bilden:

  – die Freie UDP–Verbindung

    Dort wird die Adresse an der FC–Schnittstelle im Anwenderprogramm angegeben.

  – die programmierte Kommunikationsverbindung (siehe Kapitel 5)

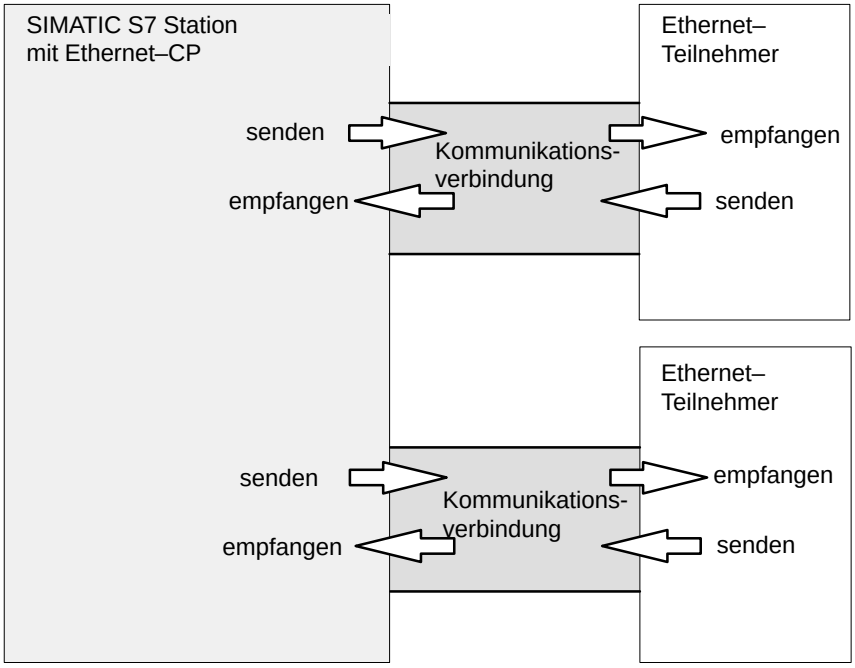


Bild 4-2 Senden und Empfangen über jeweils eine Kommunikationsverbindung

Hinweis

Der Begriff ”Verbindung” wird hier auch bei UDP verwendet. Der Grund: Bei der Projektierung werden – wie z.B. auch bei TCP – die Kommunikationspartner einander zugeordnet und somit logisch ”verbunden”. Tatsächlich erfolgt bei UDP im Betrieb der Stationen kein expliziter Verbindungsaufbau zwischen den Kommunikationspartnern.

Datenvolumen und Mengengerüst

Wieviele Kommunikationsverbindungen der jeweilige Ethernet–CP unterstützt, entnehmen Sie bitte dem Gerätehandbuch, das dem Ethernet–CP beiliegt /1/. Durch Hinzunahme weiterer CPs kann die Anzahl der Verbindungen pro Station erhöht werden.

Der Ethernet–CP kann über eine Verbindung pro Auftrag folgende Datenmengen übertragen:

Tabelle 4-1

	ISO–Transport	ISO–on–TCP	TCP	UDP
Senden	8192 Byte	8192 Byte	8192 Byte	2048 Byte
Empfangen	8192 Byte	8192 Byte	8192 Byte	2048 Byte

Achtung

Der Datentransfer > 240 Byte wird von CPs mit neuerem Ausgabestand unterstützt. Beachten Sie hierzu bitte die Angaben in Kapitel 6 sowie im Gerätehandbuch des Ethernet–CP.

Aufgaben des Ethernet–CP

Der Ethernet–CP übernimmt für die Abwicklung des Datentransfers über eine Verbindung folgende Aufgaben:

- beim Empfangen

  Empfangen von Daten vom Ethernet und weitergeben an den Anwender–Datenbereich in der CPU.

- beim Senden

  Übernehmen von Daten aus dem Anwender–Datenbereich der CPU und Senden der Daten über Ethernet.

Der Verbindungsaufbau erfolgt automatisch, sobald der Partner erreichbar ist.

Bei einer Freien UDP–Verbindung kommt hinzu:

- beim Empfangen

  Eintragen des Absenders, von dem die Nachricht gesendet wurde, in den Auftrags–Header.

- beim Senden

  Auswerten des Auftragsheaders und adressieren des Partners.

Voraussetzung für die Projektierung von Verbindungen

Der Ethernet–CP wurde bei der Hardware–Konfiguration projektiert, in die Hardware–Konfiguration eingetragen und mit dem Ethernet–Subnetz vernetzt.

Der Ethernet–CP besitzt als Busteilnehmer eine Adresse.

Achtung

Alle Stationen außerhalb des aktuellen STEP 7–Projekts müssen mit Stellvertreterobjekten (z.B. ”SIMATIC S5” oder ”Andere Station”) projektiert sein

oder

Sie verwenden beim Anlegen einer Verbindung als Partnertyp “unspezifiziert”.

4.3.1 Neue Verbindung

Prinzip

Wenn Sie neue Verbindungen anlegen, gehen Sie von eingetragenen und vernetzten Stationen aus. Eine Verbindung wird dann projektiert, indem ausgehend von einer Station bzw. CPU im aktuellen STEP7–Projekt eine Zielstation selektiert wird.

Aufgrund der Vernetzung sind die Knotenadressen (MAC– bzw. IP–Adressen) der beiden Stationen bereits festgelegt. Für die lokalen und fernen TSAPs (Transport Service Access Point) bzw. Ports werden auf beiden Verbindungsendpunkten automatisch Defaultwerte vergeben.

Handelt es sich bei der Partnerstation um eine Station außerhalb des aktuellen Projektes oder um eine Nicht–S7–Station, müssen die fernen TSAPs (Transport Service Access Point) bzw. Ports im Eigenschaftendialog der Verbindung spezifiziert werden.

Der Endpunkt der Verbindung ist bei einer SIMATIC S7 Station immer eine CPU. Für jede CPU wird eine eigene Verbindungstabelle erstellt, in der die Verbindungspartner und die Typen der Verbindungen angezeigt werden.

Neue Verbindung erzeugen

Voraussetzung für die Projektierung einer neuen Verbindung ist, dass die Stationen mit Ihren CPs konfiguriert und im S7–Projekt vernetzt sind. Um eine neue Verbindung zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Gehen Sie von NetPro aus folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie in NetPro die Station oder die CPU in der Station, von der aus Sie die Verbindung aufbauen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen ▸ Neue Verbindungen** (auch über die rechte Maustaste zu erreichen!)**.**

Ergebnis: Auf dem Bildschirm erscheint der folgende Dialog:

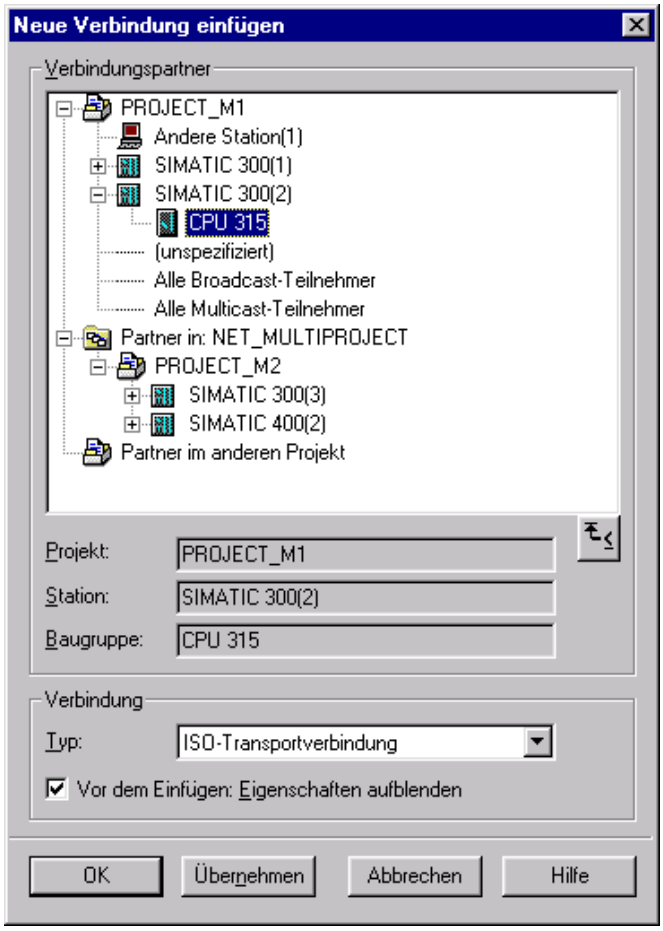


Bild 4-3 Aufbau des Dialogs ”Neue Verbindung” am Beispiel einer ISO–Transportverbindung

3. Markieren Sie die Partnerstation, zu der Sie eine Verbindung aufbauen möchten (falls mehrere CPUs vorhanden sind, markieren Sie bitte die gewünschte CPU).
4. Wählen Sie im Eingabefeld ”Typ” den Verbindungstyp aus, den Sie verwenden wollen, z.B. ”ISO–Transportverbindung”.

Wenn Sie Ihre Eingabe mit **Übernehmen** bestätigen, dann wird die neue Verbindung angelegt und das Dialogfeld ”Neue Verbindung” bleibt geöffnet. So haben Sie die Möglichkeit, weitere Verbindungen anzulegen, ohne das Dialogfeld erneut zu öffnen. Gleichzeitig wird die Verbindungstabelle aktualisiert.

Mit **OK** wird die Verbindung in die Liste übernommen, der Dialog beendet und im Hauptdialog die Anzeige aktualisiert.

Mit **Abbrechen** wird der Dialog beendet und die Verbindung nicht in die Liste übernommen.

Hantierung von Verbindungen im Multiprojekt

Projektübergreifende Verbindungen zu einem spezifizierte Partner (z. B. eine CPU) werden angelegt wie Verbindungen innerhalb eines Projekts (identische Vorgehensweise). Der Dialog zur Auswahl des Verbindungspartners wurde erweitert und läßt neben der Auswahl des Endpunkts (Baugruppe) auch die Auswahl des Projekts innerhalb des Multiprojekts zu, in dem sich der Endpunkt befindet.

Die Konsistenz der projektübergreifenden Verbindungen bleibt beim Hantieren mit den Projekten des Multiprojekts bestehen:

- Projektübergreifende Verbindungen innerhalb eines Multiprojekts werden beim Heraustrennen eines Projekts aus dem Multiprojekt implizit aufgetrennt, wenn sich der Verbindungspartner im herausgetrennten Projekt befindet.
- Wenn das herausgetrennte Projekt wieder in das Multiprojekt aufgenommen wird, führt STEP 7 automatisch die aufgetrennten Verbindungen konsistent zusammen.

Verbindungen zu Nicht–S7–Stationen über Stellvertreterobjekte

Wenn Sie Verbindungen zu Geräten oder Stationen projektieren möchten, die keine S7–Stationen sind, wählen Sie als Zielstation eine Station vom Typ ”SIMATIC S5”, ”PC/PG” , “SIMATIC PC–Station” oder ”Andere Station” aus.

Aufgrund der Vernetzung, die Sie beim Anlegen dieser Stationen in NetPro vornehmen, sind die Knotenadressen (MAC– bzw. IP–Adressen) der beiden Stationen bereits festgelegt. Den TSAP (Transport Service Access Point) für die Zielstation müssen Sie angeben.

Achtung

Verbindungen zu Nicht–S7–Stationen (z.B. SIMATIC S5) werden als unvollständig spezifizierte Verbindungen generiert, d.h. der ferne TSAP bzw. der Port sind leer. Diese Verbindungen müssen im Eigenschaftendialog spezifiziert werden.

4.3.2 Verbindungen zu Partnern in anderen Projekten

Für das Einrichten von Verbindungen zu Verbindungspartnern, die in anderen STEP 7 Projekten oder mit anderen Hilfsmitteln außerhalb des aktuellen STEP 7–Projektes projektiert werden, gibt es folgende Möglichkeiten:

- Verbindung über Stellvertreterobjekte wie ”SIMATIC S5”, ”PC/PG” , “SIMATIC PC–Station” oder ”Andere Station”.

  Diese Vorgehensweise wird im vorhergehenden Kapitel beschrieben.
- Unspezifizierte Verbindungen
- STEP 7 Objekt “Partner im anderen Projekt” (Multiprojekt)

Mit dieser Vorgehensweise wird in beiden Teilprojekten eine Verbindung reser-

viert, die später, wenn das Partnerprojekt in das Multiprojekt aufgenommen wird, systemunterstützt abgeglichen werden kann.

In den Eigenschaften der Verbindung muß dazu in beiden Projekten ein gleicher Verbindungsname projektiert werden. Der Verbindungsname wird beim Zusammenführen der Projekte als textuelle Referenz herangezogen. Aufgrund des Verbindungsnamens ist eine Zuordnung des Verbindungspartners und ein Abgleich der Verbindungseigenschaften möglich.

Vor dem Zusammenführen der Projekte liegt von der Adressierung her der Fall einer “unspezifizierten Verbindung” vor, die Partneradressen bleiben also leer.

Unspezifizierte Verbindungen

Verbindungen zu einem noch nicht bekannten Gerät (z.B. Diagnosegerät) werden als ”unspezifizierte” Verbindungen projektiert. Sie können später im Eigenschaftendialog noch spezifiziert werden.

Eine unspezifizierte Verbindung können Sie anlegen, indem Sie beim Neuanlegen der Verbindung unter Verbindungspartner – Station “unspezifiziert” angegeben. Die unspezifizierte Verbindung kann auf 3 Arten genutzt werden (nachfolgend erläutert am Beispiel ISO–on–TCP–Verbindung; auf ISO–Transport– und TCP–Verbindung sinngemäß anzuwenden):

- Kommunikationsbereitschaft erklären – passiver Verbindungsaufbau

  Der Verbindungsaufbau ist dann passiv einzustellen (siehe Einstellungen im Register Allgemein),

  Für die Adresseinstellung bei ISO–on–TCP–Verbindung gilt dann:
  die ferne IP–Adresse und der ferne TSAP sind leer, d.h. sie sind für den CP nicht relevant. Beim Verbindungsaufbau wird dann jeder Partner akzeptiert (Partner = Verbindungsname, der den CP mit korrekter IP–Adresse und TSAP adressiert).

  Es besteht auch die Möglichkeit der Teilspezifizierung, d.h. die Kommunikation wird mit einem beliebigen Partner zugelassen, der in dem spezifizierten TSAP übereinstimmt.

- Verbindung zu einer bestimmten Station in einem beliebigen Projekt

  Für die Adresseinstellung bei ISO–on–TCP–Verbindung gilt dann:
  Sie können die ferne IP–Adresse und den Port für eine beliebige Zielstation angeben. Die Zielstation kann innerhalb oder außerhalb des aktuellen STEP 7–Projekts liegen.

  Verwenden Sie diese Variante, wenn Sie für die Partnerstation kein Stellvertreterobjekt, z.B. SIMATIC S5, im aktuellen Projekt angelegt haben.

- IP–Adressierung über DHCP

  Wenn Sie die Option IP–Adressierung über DHCP wählen, kann zunächst keine voll spezifizierte Verbindung im STEP 7–Projekt angelegt werden, da die lokale IP–Adresse nicht bekannt ist. Sie müssen daher als Verbindungstyp ”unspezifiziert” mit passivem Verbindungsaufbau wählen.

Die folgende Tabelle fasst die Möglichkeiten zusammen.

Tabelle 4-2

Bedeutung für Verbindungsaufbau	IP–Adresse / MAC–Adresse	TSAP / Port	möglicher Verbindungsaufbau
von beliebigem Partner	leer	leer	passiv
von beliebigem Partner über bestimmten TSAP	leer	spezifiziert	passiv
zu oder von einem bestimmten Partner	spezifiziert	spezifiziert	aktiv / passiv

Eine weitere Variante stellt die Freie UDP–Verbindung dar. Bei dieser Verbindungsart bleibt die Adresse des Verbindungspartners bei der Projektierung offen. Die Kommunikationsteilnehmer sind durch Adressangaben im Kommunikationsauftrag des Anwenderprogrammes bestimmt.

Weitere Informationen hierzu finden Sie nachfolgend in den verbindungspezifischen Einzelkapiteln.

Achtung

Wieviele Verbindungen pro Ethernet–CP möglich sind, entnehmen Sie bitte dem dem CP beiliegenden Gerätehandbuch /1/. Sind in einer Station mehrere CPs eingebaut, so wird bei Überschreitung dieser Grenze automatisch auf den nächsten CP umgeschaltet. Die Verbindungen können über die im Eigenschaftendialog der Verbindung erreichbare Wegewahl rangiert werden.

4.3.3 Weitere Funktionen

Ikonenleiste

In der Ikonenleiste der Verbindungsprojektierung werden folgende Funktionen angeboten:

Speichern	Zum Speichern der projektierten Verbindung wählen Sie die Funktion Speichern an oder klicken Sie die Speichern–Ikone an.
Drucken	Sie können die gesamte Verbindungstabelle oder einzelne Bereiche der Verbindungstabelle drucken. Wählen Sie hierzu die Funktion Drucken oder klikken Sie die Drucken–Ikone an. Es stehen folgende Druckoptionen zur Auswahl: • Übersicht aller Verbindungen (komplette Verbindungstabelle) • Übersicht der markierten Verbindungen (markierter Bereich) • Detail aller Verbindungen (Details zu allen Verbindungen) • Detail der markierten Verbindungen (Details zum markierten Bereich)
Verbindungspartner ändern	Sie weisen der angewählten Verbindung eine neue Partnerstation zu. Wichtig! Beachten Sie, dass sich dadurch bei Verbindungen der SEND/RECEIVE–Schnittstelle auch die Partner–ID ändert! Sie müssen ggf. Ihr Anwenderprogramm anpassen.
Verbindung einfügen	Sie erzeugen einen neuen Eintrag in der Verbindungstabelle.
Laden	Sie laden die Verbindungstabelle in das Zielsystem. Nähere Auskunft gibt die integrierte Hilfefunktion.
Hilfe	Wenn Sie Hilfe brauchen oder unterstützende Informationen benötigen, wählen Sie die Funktion Hilfe oder klicken die Hilfe–Ikone an. Mit der Hilfe–Ikone erhalten Sie kontextbezogene Hilfe, über die Hilfefunktion erreichen Sie den Hilfedialog, wie Sie ihn von anderen Windows Applikationen kennen.

Druckfunktion im Register “Übersicht”

Eine zusätzliche Funktion zum Ausdrucken der projektierten Verbindungen und des Projektierstatus steht im Eigenschaftendialog der Verbindung im Register “Übersicht” zur Verfügung.

4.3.4 Verbindungen ohne Zuordnung

Veranlassung

Nachfolgend werden die Aktionen erläutert, die dazu führen können, dass projektierte Verbindungen ihre Zuordnung zum CP verlieren oder gelöscht werden.

Vorsicht

Beachten Sie, dass im Gegensatz zu den S7–Verbindungen den Verbindungen der SEND/RECEIVE–Schnittstelle eine CP–abhängige ID zugewiesen wird. Bei den nachfolgend beschriebenen Aktionen kann es daher zu Anpassungen der ID kommen, so dass im Anwenderprogramm die Schnittstellenversorgung ebenfalls angepasst werden muss.

Achtung

Wird ein CP durch einen anderen ersetzt, so muss dieser mindestens die gleichen Dienste bereitstellen und mindestens den gleichen Versionsstand haben. Nur so ist gewährleistet, dass die über den CP projektierten Verbindungen konsistent erhalten bleiben und genutzt werden können.

Tabelle 4-3 Aktionen, die zu Änderungen an projektierten Verbindungen führen

Aktion	Folge für die Verbindungen	Was Sie tun müssen, um die Verbindung wieder herzustellen
Den CP (Baugruppe) in der Hardware–Konfiguration verschieben (durch ”drag&drop”)	Die Verbindungen bleiben erhalten. Die Verbindungs–IDs werden automatisch aktualisiert.	1. Die Baugruppen–Anfangsadresse LADDR im Anwenderprogramm anpassen. 2. Verbindungsprojektierung erneut in den CP laden.
Den CP (Baugruppe) in der Hardware–Konfiguration löschen. Sie erhalten die Anzeige: ”CP hat n Verbindungen; In der Verbindungstabelle geht die Zuordnung verloren”.	Die Verbindungen bleiben **ohne Zuordnung zu einem CP** in der Verbindungstabelle erhalten. Im Register ”Übersicht” im Eigenschaftendialog der Verbindungen sind die Verbindungen mit ”!” gekennzeichnet.	Nachdem Sie einen CP in der Hardware–Konfiguration plaziert und vernetzt haben: 1. Den CP im Eigenschaftendialog für die Verbindung im Register ”Adressen” der Verbindung zuordnen; **oder** mit der Funktion **Bearbeiten ▶ Verbindungspartner** die Verbindung neu zuweisen. 2. Verbindungs–IDs im Anwenderprogramm anpassen. 3. Verbindungsprojektierung erneut in den CP laden.

Tabelle 4-3 Aktionen, die zu Änderungen an projektierten Verbindungen führen, Fortsetzung

Aktion	Folge für die Verbindungen	Was Sie tun müssen, um die Verbindung wieder herzustellen
Die SIMATIC S7–Station löschen.	Sämtliche Verbindungen zu dieser Station werden innerhalb des Projekts gelöscht. Hinweis: gilt nicht für Verbindungen beim Partner, wenn dieser einen Netzübergang (Router) verwendet.	Station und Verbindungen neu projektieren.
Eine Fremdstation löschen.	Die Verbindungen der im Projekt vorhandenen Stationen zur Fremdstation bleiben **ohne Zuordnung** in der Verbindungstabelle erhalten. Im Register ”Übersicht” im Eigenschaftendialog der Verbindungen sind die Verbindungen mit ”!” gekennzeichnet.	Eine Fremdstation (oder auch eine lokale Station) über die Funktion **Bearbeiten ▸ Verbindungspartner** der Verbindung neu zuweisen.
Die Subnetzzuordnung des CP ändern.	Die Verbindungen, die über den CP zugeordnet waren, bleiben ohne Zuordnung in der Verbindungstabelle erhalten. Im Register ”Übersicht” im Eigenschaftendialog der Verbindungen sind die Verbindungen mit ”!” gekennzeichnet. Hinweis: gilt nicht für Verbindungen, wenn Netzübergänge (Router) verwendet werden.	Über die Funktion **Bearbeiten ▸ Verbindungspartner** oder über den Eigenschaftendialog der jeweiligen Verbindung im Register ”Adressen” die Verbindungen neu zuweisen.

Anzeige (Beispiel)

Im Dialog ”Eigenschaften ISO–Transportverbindungen” im Register ”Übersicht” wird der Zustand von Verbindungen angezeigt.

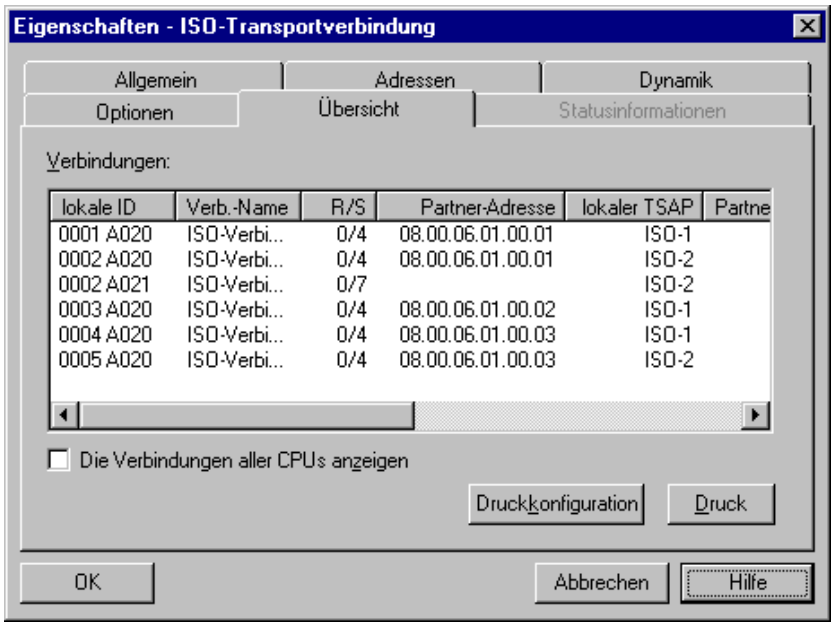


Bild 4-4 Zustand der Verbindungen im Register ”Übersicht” am Beispiel der ISO–Transportverbindungen

4.4 ISO–Transport Verbindungseigenschaften projektieren

Einleitung

Beim Anlegen einer Verbindung im Neu–Dialog werden der Verbindungstyp und soweit möglich der Verbindungspartner festgelegt.

Weitere Verbindungsparameter, die beim Neuanlegen zunächst standardmäßig vorbesetzt werden, können Sie bei Bedarf wie nachfolgend beschrieben individuell anpassen.

Dialog aufrufen

Um den Dialog für die speziellen Verbindungseigenschaften aufzurufen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie in der Verbindungstabelle die gewünschte Verbindung.
2. Wählen Sie im Menü **Bearbeiten ▸ Objekteigenschaften**

Ergebnis: Es erscheint der Dialog ”Eigenschaften für ISO–Transportverbindungen”.

Register

Für ISO–Transportverbindungen stehen folgende Register zur Verfügung:

- **Allgemein**
  Anzeige von Parametern, welche die Verbindung identifizieren.
- **Adressen**
  Anzeige der lokalen und fernen Adressinformationen.
- **Dynamik**
  Anzeige der relevanten Timer und Counter.
- **Optionen**
  Hier können Sie auswählen, ob Sie die Verbindung für eine der Zugriffsarten FETCH oder WRITE nutzen möchten.
- **Übersicht**
  Übersicht aller projektierten ISO–Transportverbindungen der selektierten Station mit den entsprechenden Parametern und dem Status der Verbindungen.
- **Statusinformationen**
  In diesem Register werden aktuelle (Zeitpunkt des Dialogaufrufes) Statusinformationen zur Verbindung angezeigt. Diese Informationen entsprechen der Anzeige von NCM Diagnose und stehen nur zur Verfügung, wenn die Station online erreichbar ist.

4.4.1 Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen

Register Allgemein

In diesem Register des Eigenschaftsdialogs werden allgemeine Verbindungsparameter angezeigt, die den lokalen Verbindungsendpunkt identifizieren.

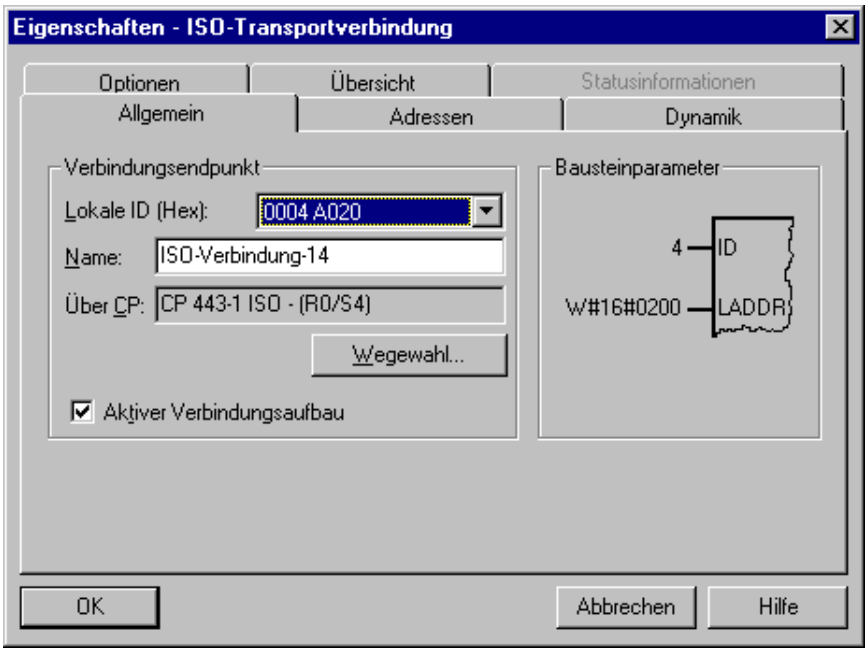


Bild 4-5 Aufbau des Eigenschaftsdialogs für das Register ”Allgemein” für ISO–Transportverbindungen

Attribute	Beschreibung	Zugriff
Lokaler Endpunkt		
ID	Der Eintrag ist identisch mit dem Parameter Lokale ID der Verbindungstabelle	wählbar
Name	Beim Anlegen der Verbindung wird hier ein Vorschlagsname für den Verbindungsendpunkt angezeigt, der als Suffix eine Verbindungsnummer enthält. Nutzen Sie dieses Feld bei unspezifizierten Verbindungen zur Kennzeichnung des Partners.	änderbar
über CP	Falls mehrere CPs gleichen Typs in der Station existieren, die mit dem gleichen Subnetz verbunden sind, kann eine Auswahl des Verbindungswegs getroffen werden. –> Schaltfläche ”Wegewahl” siehe Kap. 4.9. Falls kein CP zugeordnet ist (z.B. wegen vorherigem Löschen des CP) wird hier ”kein” angezeigt.	nur lesbar
Aktiver Verbindungsaufbau	Legen Sie mit dieser Option fest, ob der Verbindungsaufbau von dieser S7–Station aus erfolgen soll. Die Option ist standardmäßig angewählt, wenn die Adresse des Partners spezifiziert ist. EIN: Verbindung wird aktiv aufgebaut AUS: Verbindung wird vom Partner aufgebaut Wenn Sie beim Anlegen der Verbindung als Verbindungspartner “unspezifiziert” gewählt haben, ist die Option standardmäßig abgewählt. Wenn Sie die Option aktivieren, müssen Sie die Adresse des Partners im Register “Adressen” spezifizieren. Hinweis: Beachten Sie bitte die Auswirkung auf die Betriebsart. Wenn die Betriebsart FETCH oder WRITE (siehe Register “Optionen”) genutzt werden soll, muss bei der S7–Station die Betriebsart auf “passiv” gestellt werden.	änderbar
Bausteinparameter		
ID	Dieser Bausteinaufrufparameter ist beim Aufruf des FC im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung zwingend einzutragen (die ID ändert sich bei Änderung der lokalen ID).	nur lesbar
LADDR	Dieser Bausteinaufrufparameter ist beim Aufruf des FC im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung zwingend einzutragen.	nur lesbar

Verbindungsname (Referenz) – nur im Multiprojekt

Wenn Sie eine Verbindung zu einem Partner in einem anderen Projekt anlegen, das mit dem aktuellen Multiprojekt noch nicht zusammengeführt ist, müssen Sie einen Verbindungsnamen als Referenz eingeben (nicht zu verwechseln mit dem oben beschriebenen Namen für den Verbindungsendpunkt). Anhand dieser Referenz können später projektübergreifende Verbindungen zusammengeführt werden. Sobald die Verbindungen zusammengeführt sind, ist der Verbindungsname (Referenz) nicht mehr relevant und wird nicht mehr angezeigt.

4.4.2 ISO–Transport Adressen festlegen

Adressparameter

Eine ISO–Transport Verbindung wird durch den lokalen und fernen Verbindungsendpunkt spezifiziert .

- Lokale Adressen:
  Lokale MAC–Adresse und lokaler TSAP
  (Transport Service Access Point)
- Ferne Adressen:
  Ferne MAC–Adresse und ferner TSAP

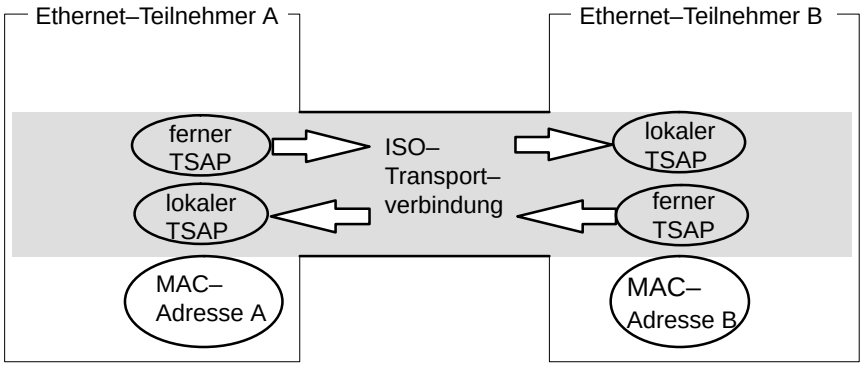


Bild 4-6 Senden und Empfangen über jeweils **eine** ISO–Transportverbindung

Achtung

Die TSAPs einer ISO–Transportverbindung müssen wie folgt übereinstimmen:

Ferner TSAP (im Ethernet–CP) = lokaler TSAP (in Ziel–Station);

Lokaler TSAP (im Ethernet–CP) = ferner TSAP (in Ziel–Station);

Register Adressen

Im Register Adressen werden die relevanten lokalen und fernen Adressinformationen als Vorschlagswerte angezeigt. Bei Kopplungen zu Nicht–S7–Stationen haben Sie die Möglichkeit, die TSAPs individuell einzustellen.

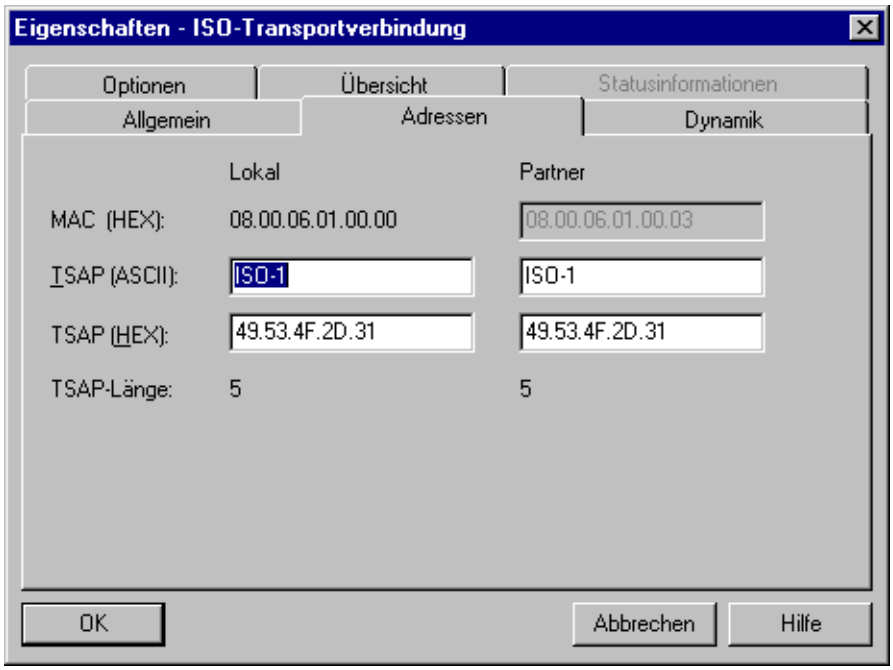


Bild 4-7 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Adressen” mit DEFAULT TSAPs

TSAP–Format

ISO–Transportverbindungen haben eine TSAP–Länge von 1 – 16 Byte. Bei der Eingabe wird die aktuelle Länge automatisch angezeigt (sichtbare Anzeige: 16 ASCII–Zeichen). Lokale und ferne TSAPs können als Hexadezimal–Wert oder als ASCII–String eingegeben werden. Bei ASCII–Eingabe werden die eingegebenen Zeichen auch hexadezimal angezeigt. Bei Hexadezimal–Eingabe werden druckbare Zeichen als ASCII–Wert (sichtbar sind 8 Hexadezimalzeichen) dargestellt. Werden nicht druckbare Zeichen eingegeben, so wird die ASCII Anzeige gegraut (keine ASCII–Eingabe mehr möglich) und die nicht druckbaren Zeichen werden als Punkt dargestellt.

Lokale und ferne TSAPs

Ferne und lokale TSAPs können identisch sein, da die Verbindung durch die unterschiedlichen MAC–Adressen eindeutig ist. Wenn zwischen zwei Stationen mehr als eine Verbindung eingerichtet werden soll, müssen sich die TSAPs unterscheiden.

Default TSAPs

Bei der Projektierung der lokalen und fernen TSAPs werden Defaultwerte (änderbar) vorgeschlagen (z.B. ISO–1 für die erste Verbindung zwischen zwei Partnern) . Werden zwischen den selben Partnern neue Verbindungen projektiert, werden die Defaultwerte automatisch hochgezählt (z.B. ISO–2 usw.). Bei einer neuen Verbindung zu einem neuen Partner wird erneut ISO–1 begonnen.

Register Adressen – Unspezifizierte ISO–Transportverbindung

Wenn Sie den Partnertyp “unspezifiziert” gewählt haben, können Sie je nach Zielsetzung hier Adressangaben zum Kommunikationspartner vornehmen. Welche Möglichkeiten bestehen, ist ausführlich in Kap. 4.3.1 dargestellt.

Das dargestellte Register Adressen zeigt den Fall, bei dem die ferne MAC–Adresse und der ferne TSAP nicht spezifiziert sind. Wenn Sie keine weiteren Angaben machen, erklären Sie damit die Bereitschaft, den Verbindungsaufbauwunsch eines beliebigen Kommunikationspartners zu akzeptieren.

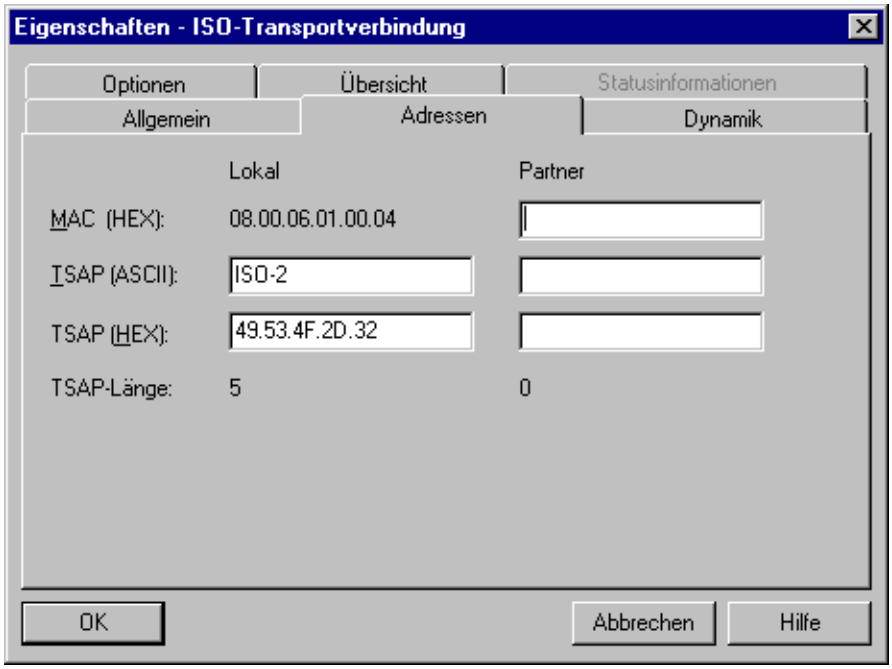


Bild 4-8 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Adressen” für eine unspezifizierte Verbindung

4.4.3 ISO–Transport Dynamikeigenschaften festlegen

Register Dynamik

Im Register Dynamik werden die relevanten Timer und Counter dieser Verbindung angezeigt. Sie können diese Defaultwerte übernehmen.

Bei Bedarf (z.B. bei Kopplungen zu Fremdsystemen) können die Timer und Counter und damit das dynamische Verhalten der Verbindung auch individuell eingestellt werden.

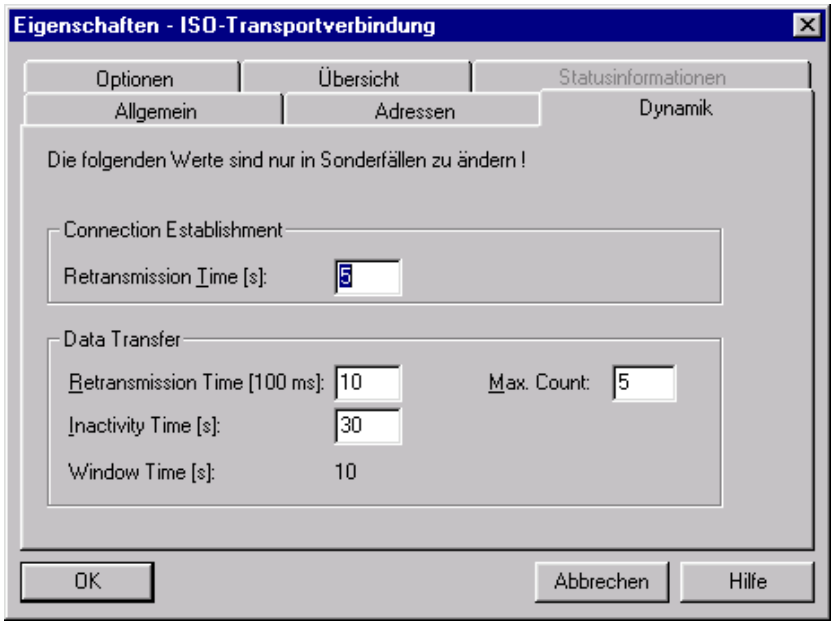


Bild 4-9 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Dynamik”

Attribute	Beschreibung	Zugriff
Connection Establishment		
Retransmission Time	Die Retransmission Time gibt an, mit welchem Zeitabstand ein fehlgeschlagener Verbindungsaufbau erneut angestoßen wird (1–60s, DEFAULT 5s) – wenn Verbindungsaufbau aktiv – wenn Verbindungsaufbau passiv (–> irrelevant)	 änderbar ———
Data Transfer		
Retransmission Time	Dieser Parameter gibt an, in welchem Zeitabstand ein fehlgeschlagener Sendeversuch erneut angestoßen wird (100–30000ms, DEFAULT 1000ms).	änderbar
Max. Count	Max. Count ist die Anzahl der Sendeversuche inklusive des ersten Sendeversuchs (1–100, DEFAULT 5).	änderbar

Attribute	Beschreibung	Zugriff
Inactivity Time	Die Inactivity Time gibt an, nach welchem Zeitraum die Verbindung abgebaut wird, wenn von der Partnerstation kein Lebenszeichen mehr empfangen wurde (6–180s, DEFAULT 30s).	änderbar
Window Time	Die Window Time gibt an, in welchem Zeitabstand Lebenszeichen–Telegramme gesendet werden. Für SIMATIC NET CPs ist die Window Time fest auf 1/3 der Inactivity Time eingestellt (2–60s, DEFAULT 10s). Lebenszeichen–Telegramme werden gesendet, um auch in Zeiten ohne Datenverkehr die Verbindung mit Telegrammen zu prüfen.	nur lesbar

Achtung

Window Time und Inactivity Time
Lebenszeichen–Telegramme werden von der Partnerstation mit einem Telegramm beantwortet. Sie werden deshalb im Zeitabstand der Window Time zur Partnerstation gesendet. Damit es nicht zu unerwünschten Verbindungsabbrüchen kommt, sollte die Inactivity Time mindestens dreimal so groß sein wie die Window Time.

4.4.4 ISO–Transport Verbindungseigenschaften prüfen

Register Übersicht

In der Übersicht werden alle in dieser Station bisher projektierten ISO–Transportverbindungen mit ihren Parametern angezeigt (nicht änderbar).

Ein Beispiel für diese Darstellungsform sehen Sie in Kapitel 4.3.4.

Parameter	Beschreibung
lokale ID	S7–Station: Dies ist die Verbindungs–ID der ISO–Transportverbindung; PC–Station: Identifikationsnummer für die Verbindung.
Name	Eingegebener Name des Verbindungsendpunktes.
CPU / Applikationen	Wenn Sie bei Mehrprozessorbetrieb (bei PC–Stationen: mehrere Applikationen) sämtliche in dieser Station betriebenen ISO–Transportverbindungen anzeigen lassen (Option siehe unten), wird hier die CPU / Applikation angegeben, welche Endpunkt der jeweiligen Verbindung ist.
R/S bzw. über CP	Bei S7–CP: Rack/Slot des lokalen CP über den die Verbindung läuft (Hardwarekonfiguration). Bei PC–Station: Anzeige des CPs, über den die Verbindung geführt wird.
Partner Adresse	Spezifiziert die ferne MAC–Adresse der Verbindung am Ethernet–Subnetz.
lokaler TSAP	**T**ransport **S**ervice **A**ccess **P**oint für den lokalen Verbindungsendpunkt.
Partner TSAP	**T**ransport **S**ervice **A**ccess **P**oint für den fernen Verbindungsendpunkt.
Betriebsart	Zeigt die im Register ”Optionen” projektierte Betriebsart an.
Status	Zeigt den aktuellen Projektierzustand der Verbindung. ”Verbindungen ohne Zuordnung” werden durch **”kein lokaler CP / kein ferner CP”** in der Statusspalte gekennzeichnet und mit einem **“!”** am Ende der “lokalen ID” gekennzeichnet (Beispiel: 0002 A000!). Verbindungen, die gerade editiert werden, werden ebenfalls mit “!” am Ende der “lokalen ID” gekennzeichnet.

Die Spaltenbreiten der Tabelle im Register ”Übersicht” können individuell eingestellt werden.

Verbindungsübersicht bei mehreren CPUs in einer S7–Station

Wenn Sie in Ihrer S7–Station mehrere CPUs betreiben, können Sie über die entsprechende Schaltfläche optional die Übersicht auf die in allen CPUs betriebenen Verbindungen ausdehnen.

4.5 ISO–on–TCP Verbindungseigenschaften projektieren

Einleitung

Beim Anlegen einer Verbindung im Neu–Dialog werden der Verbindungstyp und soweit möglich der Verbindungspartner festgelegt.

Weitere Verbindungsparameter, die beim Neuanlegen zunächst standardmäßig vorbesetzt werden, können Sie bei Bedarf wie nachfolgend beschrieben individuell anpassen.

Dialog aufrufen

Um den Dialog für die speziellen Verbindungseigenschaften aufzurufen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie in der Verbindungstabelle die gewünschte Verbindung.
2. Wählen Sie im Menü **Bearbeiten ▸ Objekteigenschaften**

Ergebnis: Es erscheint der Dialog ”Eigenschaften für ISO–on–TCP–Verbindungen”.

Register

Für ISO–on–TCP–Verbindungen stehen folgende Register zur Verfügung:

- **Allgemein**
  Anzeige von Parametern, welche die Verbindung identifizieren.
- **Adressen**
  Anzeige der lokalen und fernen Adressinformationen.
- **Optionen**
  Hier können Sie auswählen, ob Sie die Verbindung für eine der Zugriffsarten FETCH oder WRITE nutzen möchten.
- **Übersicht**
  Übersicht aller projektierten ISO–on–TCP–Verbindungen der selektierten Station mit den entsprechenden Parametern und dem Status der Verbindung.
- **Statusinformationen**
  In diesem Register werden aktuelle (Zeitpunkt des Dialogaufrufes) Statusinformationen zur Verbindung angezeigt. Diese Informationen entsprechen der Anzeige von NCM Diagnose.

4.5.1 Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen

Register Allgemein

In diesem Register des Eigenschaftsdialogs werden allgemeine Verbindungsparameter angezeigt, die den lokalen Verbindungsendpunkt identifizieren.

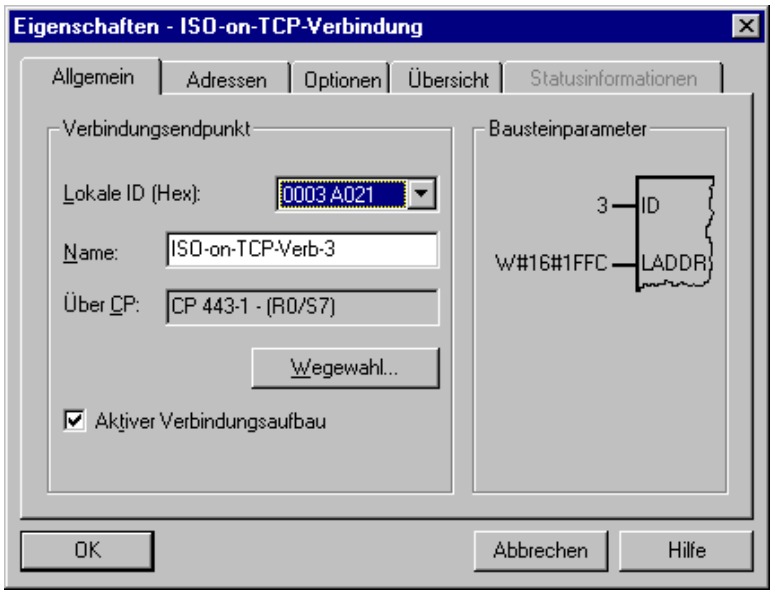


Bild 4-10 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Registers ”Allgemein” für ISO–on–TCP–Verbindungen

Parameter	Beschreibung	Zugriff
Lokaler Endpunkt		
ID	Der Eintrag ist identisch mit dem Parameter Lokale ID der Verbindungstabelle	wählbar
Name	Beim Anlegen der Verbindung wird hier ein Vorschlagsname angezeigt, der als Suffix eine Verbindungsnummer enthält. Nutzen Sie dieses Feld bei unspezifizierten Verbindungen zur Kennzeichnung des Partners.	änderbar
über CP	Falls mehrere CPs gleichen Typs in der Station existieren, die mit dem gleichen Subnetz verbunden sind, kann eine Auswahl des Verbindungswegs getroffen werden. –> Schaltfläche ”Wegewahl” siehe Kap. 4.9. Falls kein CP zugeordnet ist (z.B. wegen vorherigem Löschen des CPs) wird hier ”kein” angezeigt.	nur lesbar
Aktiver Verbindungsaufbau	Legen Sie mit dieser Option fest, ob der Verbindungsaufbau von dieser S7–Station aus erfolgen soll. Die Option ist standardmäßig angewählt, wenn die Adresse des Partners spezifiziert ist. EIN: Verbindung wird aktiv aufgebaut AUS: Verbindung wird vom Partner aufgebaut Wenn Sie beim Anlegen der Verbindung als Verbindungspartner “unspezifiziert” gewählt haben, ist die Option standardmäßig abgewählt. Wenn Sie die Option aktivieren, müssen Sie die Adresse des Partners im Register “Adressen” spezifizieren. Hinweis: Beachten Sie bitte die Auswirkung auf die Betriebsart. Wenn die Betriebsart FETCH oder WRITE (siehe Register “Optionen”) genutzt werden soll, muss bei der S7–Station die Betriebsart auf “passiv” gestellt werden.	änderbar
Bausteinparameter		
ID	Dieser Bausteinaufrufparameter ist beim Aufruf des FC im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung zwingend einzutragen (die ID ändert sich bei Änderung der lokalen ID).	nur lesbar
LADDR	Dieser Bausteinaufrufparameter ist beim Aufruf des FC im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung zwingend einzutragen.	nur lesbar

Verbindungsname (Referenz) – nur im Multiprojekt

Wenn Sie eine Verbindung zu einem Partner in einem anderen Projekt anlegen, das mit dem aktuellen Multiprojekt noch nicht zusammengeführt ist, müssen Sie einen Verbindungsnamen als Referenz eingeben. Anhand dieser Referenz können später projektübergreifende Verbindungen zusammengeführt werden. Sobald die Verbindungen zusammengeführt sind, ist der Verbindungsname (Referenz) nicht mehr eingebbar.

4.5.2 ISO–on–TCP Adressen festlegen

Adressparameter

Eine Verbindung wird durch den lokalen und fernen Verbindungsendpunkt spezifiziert.

- Lokale Adressen:
  Lokale IP–Adresse und lokaler TSAP
  (Transport Service Access Point)
- Ferne Adressen:
  Ferne IP–Adresse und ferner TSAP

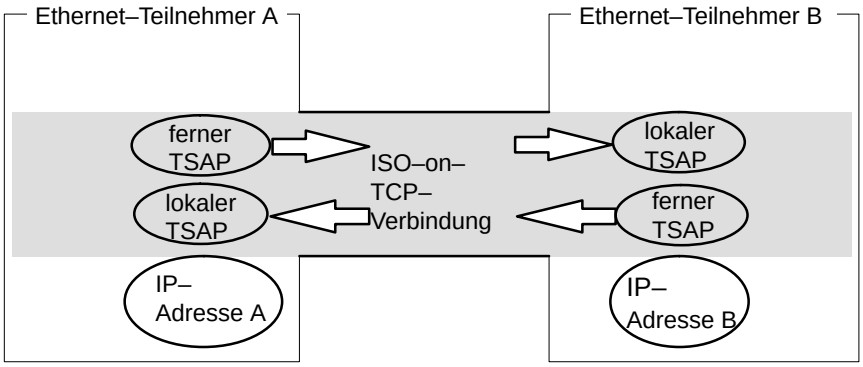


Bild 4-11 Senden und Empfangen über jeweils **eine** ISO–on–TCP–Verbindung

Die Adressparameter werden mit NCM S7 projektiert und in der CP–Datenbasis abgelegt. Änderungen und Erweiterungen der Ethernet–Netztopologie sind dadurch rückwirkungsfrei auf das CPU–Anwenderprogramm.

Achtung

Bei der Projektierung des Ethernet–CP und in der Ethernet–Zielstation müssen die TSAPs einer ISO–on–TCP–Verbindung kreuzweise übereinstimmen:
Ferner TSAP (im Ethernet–CP) = lokaler TSAP (in Ziel–Station);
Lokaler TSAP (im Ethernet–CP) = ferner TSAP (in Ziel–Station);

Register Adressen

Im Register Adressen werden die relevanten lokalen und fernen Adressinformationen als Vorschlagswerte angezeigt. Sie haben die Möglichkeit die TSAPs individuell einzustellen.

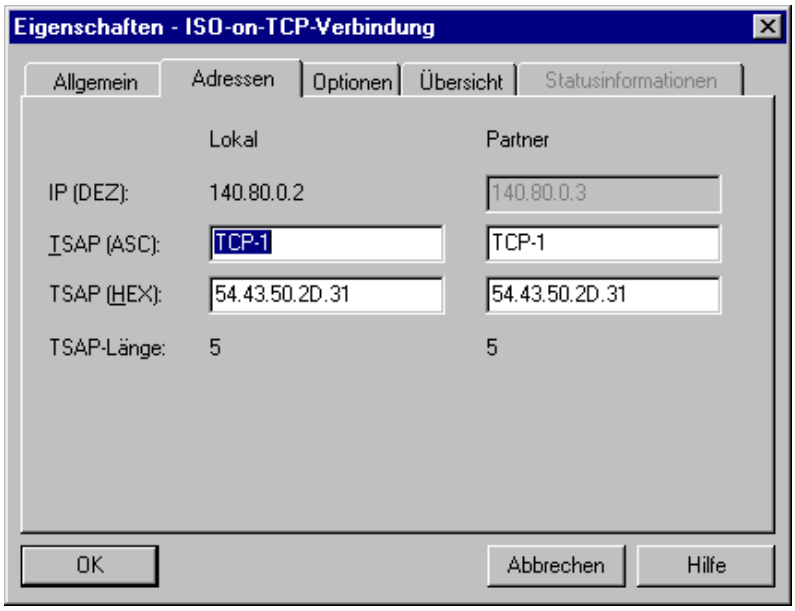


Bild 4-12 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Registers ”Adressen” mit DEFAULT TSAPs für ISO–on–TCP–Verbindungen

TSAP–Format

ISO–on–TCP–Verbindungen haben eine TSAP–Länge von 1 – 16 Byte. Bei der Eingabe wird die aktuelle Länge automatisch angezeigt (sichtbare Anzeige: 16 ASCII–Zeichen). Lokale und ferne TSAPs können als Hexadezimal–Wert oder als ASCII–String eingegeben werden. Bei ASCII–Eingabe werden die eingegebenen Zeichen auch hexadezimal angezeigt. Bei Hexadezimal–Eingabe werden druckbare Zeichen als ASCII–Wert (sichtbar sind 8 Hexadezimalzeichen) dargestellt. Werden nicht druckbare Zeichen eingegeben, so wird die ASCII Anzeige gegraut (keine ASCII–Eingabe mehr möglich) und die nicht druckbaren Zeichen werden als Punkt dargestellt.

Lokale und ferne TSAPs

Ferne und lokale TSAPs können identisch sein, da die Verbindung durch die unterschiedlichen IP–Adressen eindeutig ist. Wenn zwischen zwei Stationen mehr als eine Verbindung eingerichtet werden soll, müssen sich auch die TSAPs unterscheiden.

Default TSAPs

Für die Projektierung der lokalen und fernen TSAPs gibt es einen Defaultwert “TCP–1” für die erste Verbindung zwischen beiden Partnern (änderbar). Bei einer neuen Verbindung zwischen den selben Partnern wird der Defaultwert “TCP–2” vorgeschlagen. Bei einer neuen Verbindung zu einem neuen Partner wird erneut TCP–1 verwendet.

Register Adressen – unspezifizierte ISO–on–TCP–Verbindung

Wenn Sie den Partnertyp “unspezifiziert” gewählt haben, können Sie je nach Zielsetzung hier Adressangaben zum Kommunikationspartner vornehmen. Welche Möglichkeiten bestehen, ist ausführlich in Kap. 4.3.1 dargestellt.

Das dargestellte Register Adressen zeigt den Fall, bei dem die ferne IP–Adresse und der ferne TSAP nicht spezifiziert sind. Wenn Sie keine weiteren Angaben machen, erklären Sie damit die Bereitschaft, mit einem beliebigen Kommunikationspartner eine Verbindung aufzubauen.

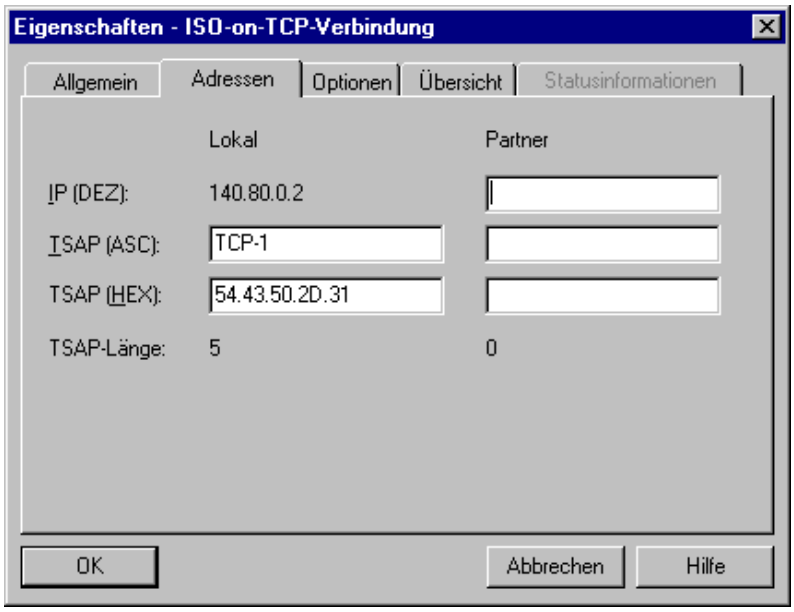


Bild 4-13 Aufbau des Eigenschaftsdialogs für das Register ”Adressen” für eine unspezifizierte Verbindung

4.5.3 ISO–on–TCP Verbindungseigenschaften prüfen

Register Übersicht

In der Übersicht werden alle in dieser Station bisher projektierten ISO–on–TCP–Verbindungen mit ihren Parametern angezeigt (nicht änderbar). Die Spaltenbreiten der Tabelle können individuell eingestellt werden.

Ein Beispiel für diese Darstellungsform sehen Sie in Kapitel 4.3.4 (dort für die ISO–Transportverbindung).

Parameter	Beschreibung
lokale ID	Dies ist die Verbindungs–ID der ISO–on–TCP–Verbindung (STEP7–Verbindungsprojektierung; DWORD)
Name (Lok. Endpunkt)	Eingegebener Verbindungsname. Er identifiziert die ISO–on–TCP–Verbindung (8 Zeichen Defaultbreite)
CPU / Applikationen	Wenn Sie bei Mehrprozessorbetrieb (bei PC–Stationen: mehrere Applikationen) sämtliche in dieser Station betriebenen ISO–Transportverbindungen anzeigen lassen (Option siehe unten), wird hier die CPU / Applikation angegeben, welche Endpunkt der jeweiligen Verbindung ist.
R/S bzw. über CP	Bei S7–CP: Rack/Slot des lokalen CP über den die Verbindung läuft (Hardwarekonfiguration). Bei PC–Station: Anzeige des CPs, über den die Verbindung geführt wird.
Partner–Adresse	Spezifiziert die ferne IP–Adresse der Verbindung
lokaler TSAP	Lokaler Transport Service Access Point (8 Zeichen Defaultbreite)
ferner TSAP	Ferner Transport Service Access Point (8 Zeichen Defaultbreite)
Betriebsart	Zeigt die im Register ”Optionen” projektierte Betriebsart an.
Status	Zeigt den aktuellen Projektierzustand der Verbindung. ”Verbindungen ohne Zuordnung” werden durch **”kein lokaler CP / kein ferner CP”** in der Statusspalte gekennzeichnet und mit einem **“!”** am Ende der “lokalen ID” gekennzeichnet (Beispiel: 0002 A000!). Verbindungen, die gerade editiert werden, werden ebenfalls mit “!” am Ende der “lokalen ID” gekennzeichnet.

Verbindungsübersicht bei mehreren CPUs in einer S7–Station

Wenn Sie in Ihrer S7–Station mehrere CPUs betreiben, können Sie über die entsprechende Schaltfläche optional die Übersicht auf die in allen CPUs betriebenen Verbindungen ausdehnen.

4.6 TCP Verbindungseigenschaften projektieren

Einleitung

Beim Anlegen einer Verbindung im Neu–Dialog werden der Verbindungstyp und soweit möglich der Verbindungspartner festgelegt.

Weitere Verbindungsparameter, die beim Neuanlegen zunächst standardmäßig vorbesetzt werden, können Sie bei Bedarf wie nachfolgend beschrieben individuell anpassen.

Dialog aufrufen

Um den Dialog für die speziellen Verbindungseigenschaften aufzurufen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie in der Verbindungstabelle die gewünschte Verbindung.
2. Wählen Sie im Menü **Bearbeiten ▸ Objekteigenschaften**

Ergebnis: Es erscheint der Dialog ”Eigenschaften für TCP–Verbindungen”.

Register

Für TCP–Verbindungen stehen folgende Register zur Verfügung:

- **Allgemein**
  Anzeige von Parametern, welche die Verbindung identifizieren.
- **Adressen**
  Anzeige der lokalen und fernen Adressinformationen.
- **Optionen**
  Hier können Sie auswählen, ob Sie die Verbindung für eine der Zugriffsarten FETCH oder WRITE nutzen möchten.
- **Übersicht**
  Übersicht aller projektierten TCP–Verbindungen der selektierten Station mit den entsprechenden Parametern und dem Status der Verbindung.
- **Statusinformationen**
  In diesem Register werden aktuelle (Zeitpunkt des Dialogaufrufes) Statusinformationen zur Verbindung angezeigt. Diese Informationen entsprechen der Anzeige von NCM Diagnose.

4.6.1 Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen

Register Allgemein

In diesem Register des Eigenschaftsdialogs werden allgemeine Verbindungsparameter angezeigt, die den lokalen Verbindungsendpunkt identifizieren.

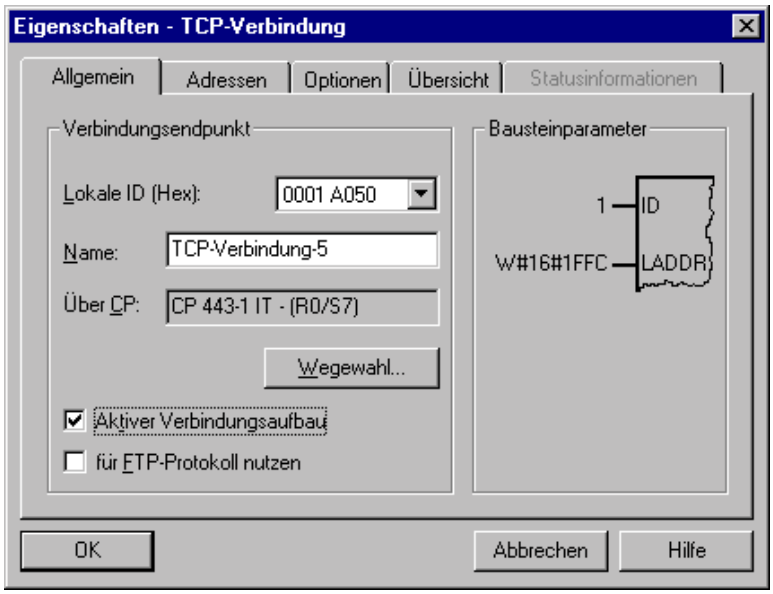


Bild 4-14 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Allgemein” für TCP–Verbindungen

Attribute	Beschreibung	Zugriff
Lokaler Endpunkt		
ID	Der Eintrag ist identisch mit dem Parameter Lokale ID der Verbindungstabelle	wählbar
Name	Beim Anlegen der Verbindung wird hier ein Vorschlagsname angezeigt, der als Suffix eine Verbindungsnummer enthält. Nutzen Sie dieses Feld bei unspezifizierten Verbindungen zur Kennzeichnung des Partners.	änderbar
über CP	Falls mehrere CPs gleichen Typs in der Station existieren, die mit dem gleichen Subnetz verbunden sind, kann der Weg, über den die Verbindung die CPU erreichen soll, festgelegt werden –> Schaltfläche ”Wegewahl” siehe Kap. 4.9. Falls kein CP zugeordnet ist (z.B. wegen vorherigem Löschen des CPs) wird hier ”kein” angezeigt.	nur lesbar
Aktiver Verbindungsaufbau	Legen Sie mit dieser Option fest, ob der Verbindungsaufbau von dieser S7–Station aus erfolgen soll. Die Option ist standardmäßig angewählt, wenn die Adresse des Partners spezifiziert ist. Wenn Sie beim Anlegen der Verbindung als Verbindungspartner “unspezifiziert” gewählt haben, ist die Option standardmäßig abgewählt. Wenn Sie die Option aktivieren, müssen Sie die Adresse des Partners im Register “Adressen” spezifizieren. EIN: Verbindung wird aktiv aufgebaut AUS: Verbindung wird vom Partner aufgebaut	änderbar
Für FTP–Protokoll nutzen	Wenn Sie die Option wählen, hat dies folgende Auswirkungen:· • Die TCP–Verbindung wird jetzt als FTP–Verbindung genutzt. • Register “Adressen”: Die Adressen sind automatisch spezifiziert (Port=21) • Register “Optionen”: Die Betriebsart ist fest auf FTP eingestellt. • Die Option “Aktiver Verbindungsaufbau” ist ohne Bedeutung und daher nicht bedienbar. Mengengerüst: Siehe /1/ Voraussetzung: Die Option ist nur bei einer unspezifizierten TCP–Verbindung wählbar.	änderbar
Bausteinparameter		
ID	Dieser Bausteinaufrufparameter ist beim Aufruf des FC im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung zwingend einzutragen (die ID ändert sich bei Änderung der lokalen ID).	nur lesbar
LADDR	Dieser Bausteinaufrufparameter ist beim Aufruf des FC im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung zwingend einzutragen.	nur lesbar

Verbindungsname (Referenz) – nur im Multiprojekt

Wenn Sie eine Verbindung zu einem Partner in einem anderen Projekt anlegen, das mit dem aktuellen Multiprojekt noch nicht zusammengeführt ist, müssen Sie einen Verbindungsnamen als Referenz eingeben. Anhand dieser Referenz können später projektübergreifende Verbindungen zusammengeführt werden. Sobald die Verbindungen zusammengeführt sind, ist der Verbindungsname (Referenz) nicht mehr eingebbar.

4.6.2 TCP Adressen festlegen

Adressparameter und Verbindungstypen

Bei TCP werden die Kommunikationspartner durch den lokalen und fernen Endpunkt wie folgt adressiert.

- Lokale Adressen:
  Lokale IP–Adresse und lokaler Port
- Ferne Adressen:
  Ferne IP–Adresse und ferner Port

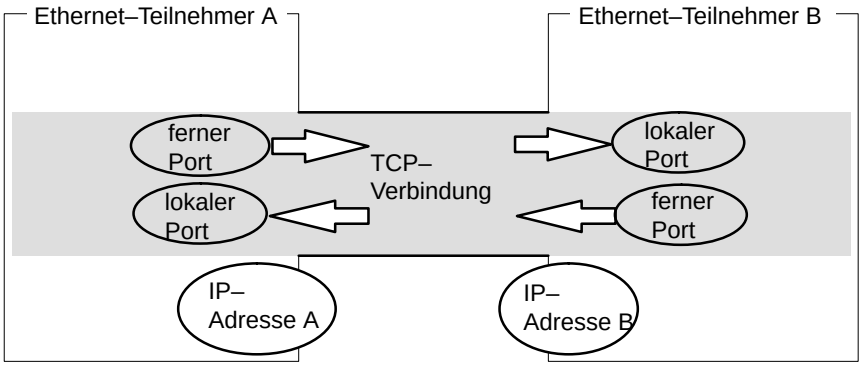


Bild 4-15 Senden und Empfangen über eine TCP–Verbindung

Abhängig vom gewünschten Verbindungstyp werden die fernen Adressparameter bei der Projektierung spezifiziert oder offen gelassen.

- spezifizierte TCP–Verbindung

  Sie haben beim Neuanlegen der Verbindung eine Zielstation angegeben.

- unspezifizierte TCP–Verbindung

  Sie haben beim Neuanlegen der Verbindung unter Verbindungspartner – Station “unspezifiziert” angegeben.

Register Adressen – spezifizierte TCP–Verbindung

Im Register Adressen werden die relevanten lokalen und fernen Adressinformationen als Vorschlagswerte angezeigt. Sie haben die Möglichkeit, die Ports individuell einzustellen.

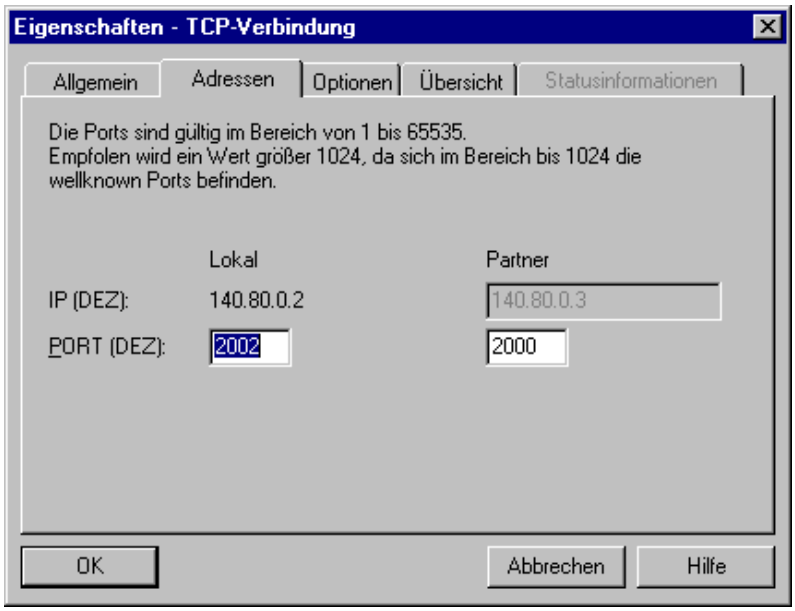


Bild 4-16 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Adressen” mit DEFAULT Ports für TCP–Verbindungen

Ports

Die Ports bzw. die Port–Adressen definieren den Zugangspunkt zum Anwenderprogramm innerhalb der Station / CPU. Sie müssen innerhalb der Station / CPU eindeutig sein!

Die folgende Tabelle gibt Aufschluss über den Wertebereich:

Tabelle 4-4

Anwendung / Hinweis	Port–Adressen
fest vergeben; darf nicht verwendet werden!	0
standardmäßig vergeben; sollte nicht verwendet werden (well known ports)	1..1024
von NCM verwendeter Bereich, in dem jeweils eine freie Port–Adresse gesucht und zugeordnet wird. Sie können die Port–Adresse in diesem Bereich individuell einstellen.	ab 2000...5000
Die Port–Adressen ab 5000 werden vom System genutzt! Anmerkung: Wenn Sie diese Port–Adressen nutzen möchten, wenden Sie sich bitte an Ihren Systemadministrator.	ab 5000...65535

Register Adressen – unspezifizierte TCP–Verbindung

Wenn Sie den Partnertyp “unspezifiziert” gewählt haben, können Sie je nach Zielsetzung hier Adressangaben zum Kommunikationspartner vornehmen. Welche Möglichkeiten bestehen, ist ausführlich in Kap. 4.3.1 dargestellt.

Das dargestellte Register Adressen zeigt den Fall, bei dem der ferne Port, nicht jedoch die IP–Adresse spezifiziert sind. Wenn Sie keine weiteren Angaben machen, erklären Sie damit die Bereitschaft, mit jedem Kommunikationspartner eine Verbindung aufzubauen, der den angegebenen Port verwendet.

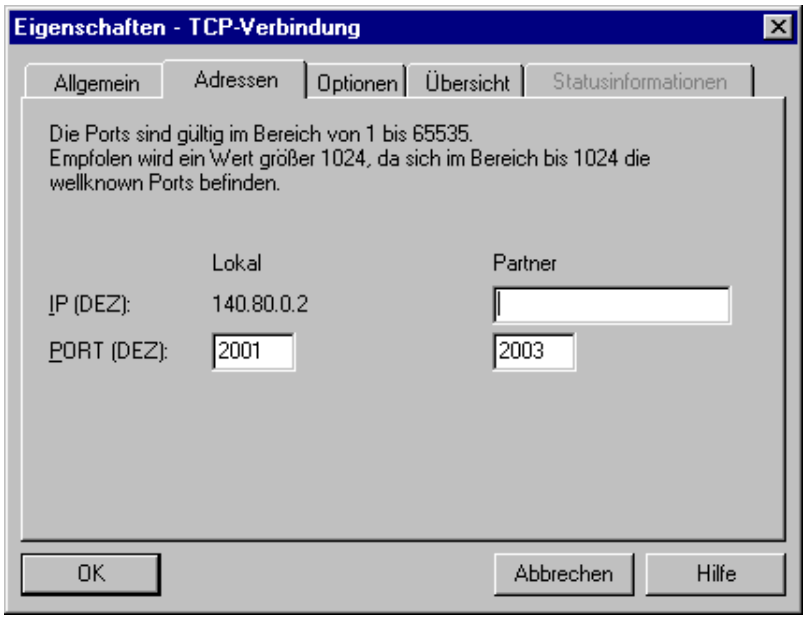


Bild 4-17

4.6.3 TCP Verbindungseigenschaften prüfen

Register Übersicht

In der Übersicht werden alle in dieser Station bisher projektierten TCP–Verbindungen mit ihren Parametern angezeigt (nicht änderbar). Die Spaltenbreiten der Tabelle können individuell eingestellt werden.

Ein Beispiel für diese Darstellungsform sehen Sie in Kapitel 4.3.4 (dort für die ISO–Transportverbindung).

Parameter	Beschreibung
ID	Dies ist die Verbindungs–ID der TCP–Verbindung (STEP7–Verbindungsprojektierung; DWORD).
Name (Lok. Endpunkt)	Eingegebener Verbindungsname. Er identifiziert die TCP–Verbindung (8 Zeichen Defaultbreite).
CPU / Applikationen	Wenn Sie bei Mehrprozessorbetrieb (bei PC–Stationen: mehrere Applikationen) sämtliche in dieser Station betriebenen ISO–Transportverbindungen anzeigen lassen (Option siehe unten), wird hier die CPU / Applikation angegeben, welche Endpunkt der jeweiligen Verbindung ist.
R/S bzw. über CP	Bei S7–CP: Rack/Slot des lokalen CP über den die Verbindung läuft (Hardwarekonfiguration). Bei PC–Station: Anzeige des CPs, über den die Verbindung geführt wird.
Partner–Adresse	Spezifiziert die ferne IP–Adresse der Verbindung.
lokaler Port	Lokaler Port (8 Zeichen Defaultbreite)
ferner Port	ferner Port (8 Zeichen Defaultbreite)
Betriebsart	Zeigt die im Register ”Optionen” projektierte Betriebsart an.
Status	Zeigt den aktuellen Projektierzustand der Verbindung. ”Verbindungen ohne Zuordnung” werden durch **”kein lokaler CP / kein ferner CP”** in der Statusspalte gekennzeichnet und mit einem **“!”** am Ende der “lokalen ID” gekennzeichnet (Beispiel: 0002 A000!). Verbindungen, die gerade editiert werden, werden ebenfalls mit “!” am Ende der “lokalen ID” gekennzeichnet.

Verbindungsübersicht bei mehreren CPUs in einer S7–Station

Wenn Sie in Ihrer S7–Station mehrere CPUs betreiben, können Sie über die entsprechende Schaltfläche optional die Übersicht auf die in allen CPUs betriebenen Verbindungen ausdehnen.

4.7 UDP Verbindungseigenschaften projektieren

Einleitung

Beim Anlegen einer Verbindung im Neu–Dialog werden der Verbindungstyp und soweit möglich der Verbindungspartner festgelegt.

Weitere Verbindungsparameter, die beim Neuanlegen zunächst standardmäßig vorbesetzt werden, können Sie bei Bedarf wie nachfolgend beschrieben individuell anpassen.

Dialog aufrufen

Um den Dialog für die speziellen Verbindungseigenschaften aufzurufen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie in der Verbindungstabelle die gewünschte Verbindung.
2. Wählen Sie im Menü **Bearbeiten ▸ Objekteigenschaften**

Ergebnis: Es erscheint der Dialog ”Eigenschaften für UDP–Verbindungen”.

Register

Für UDP–Verbindungen stehen folgende Register zur Verfügung:

- **Allgemein**
  Anzeige von Parametern, welche die Verbindung identifizieren.
- **Adressen**
  Anzeige der lokalen und fernen Adressinformationen.
- **Übersicht**
  Übersicht aller projektierten UDP–Verbindungen der selektierten Station mit den entsprechenden Parametern und dem Status der Verbindung.
- **Statusinformationen**
  In diesem Register werden aktuelle (Zeitpunkt des Dialogaufrufes) Statusinformationen zur Verbindung angezeigt. Diese Informationen entsprechen der Anzeige von NCM Diagnose.

4.7.1 Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen

Register Allgemein

In diesem Register des Eigenschaftsdialogs werden allgemeine Verbindungsparameter angezeigt, die den lokalen Verbindungsendpunkt identifizieren.

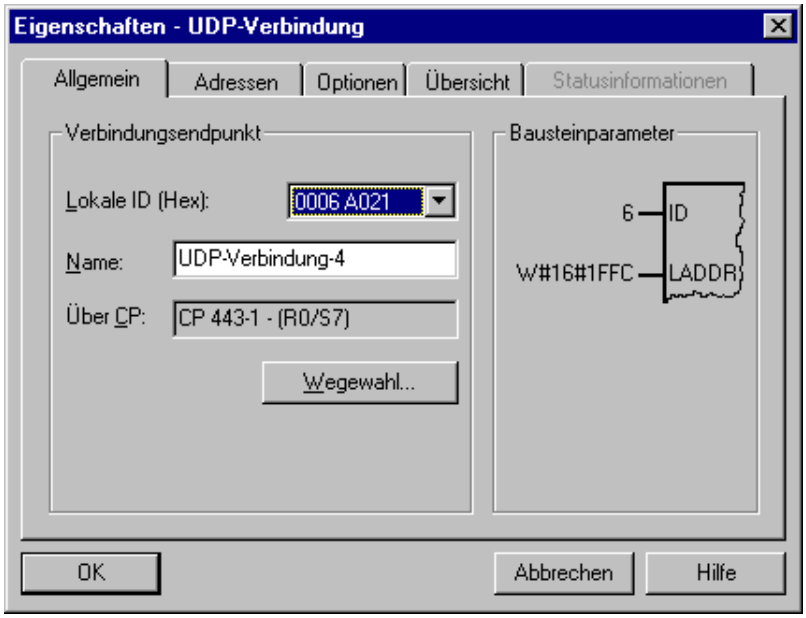


Bild 4-18 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Allgemein” für UDP–Verbindungen

Attribute	Beschreibung	Zugriff
Lokaler Endpunkt		
ID	Der Eintrag ist identisch mit dem Parameter Lokale ID der Verbindungstabelle	wählbar
Name	Beim Anlegen der Verbindung wird hier ein Vorschlagsname angezeigt, der als Suffix eine Verbindungsnummer enthält. Nutzen Sie dieses Feld bei unspezifizierten Verbindungen zur Kennzeichnung des Partners.	änderbar
über CP	Falls mehrere CPs gleichen Typs in der Station existieren, die mit dem gleichen Subnetz verbunden sind, kann der Weg, über den die Verbindung die CPU erreichen soll, festgelegt werden –> Schaltfläche ”Wegewahl” siehe Kap. 4.9. Falls kein CP zugeordnet ist (z.B. wegen vorherigem Löschen des CPs) wird hier ”kein” angezeigt.	nur lesbar
Bausteinparameter		
ID	Dieser Bausteinaufrufparameter ist beim Aufruf des FC im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung zwingend einzutragen (die ID ändert sich bei Änderung der lokalen ID).	nur lesbar
LADDR	Dieser Bausteinaufrufparameter ist beim Aufruf des FC im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung zwingend einzutragen.	nur lesbar

Verbindungsname (Referenz) – nur im Multiprojekt

Wenn Sie eine Verbindung zu einem Partner in einem anderen Projekt anlegen, das mit dem aktuellen Multiprojekt noch nicht zusammengeführt ist, müssen Sie einen Verbindungsnamen als Referenz eingeben. Anhand dieser Referenz können später projektübergreifende Verbindungen zusammengeführt werden. Sobald die Verbindungen zusammengeführt sind, ist der Verbindungsname (Referenz) nicht mehr eingebbar.

4.7.2 UDP Adressen festlegen

Adressparameter und Verbindungstypen

Bei UDP werden die Kommunikationspartner durch den lokalen und fernen Endpunkt wie folgt adressiert.

- Lokale Adressen:
  Lokale IP–Adresse und lokaler Port
- Ferne Adressen:
  Ferne IP–Adresse und ferner Port

Hinweis

Der Begriff ”Verbindung” wird hier auch bei UDP verwendet.
Der Grund:
Bei der Projektierung werden – wie z.B. auch bei TCP – die Kommunikationspartner einander zugeordnet und somit logisch ”verbunden”. Tatsächlich erfolgt bei UDP im Betrieb der Stationen kein expliziter Verbindungsaufbau zwischen den Kommunikationspartnern.

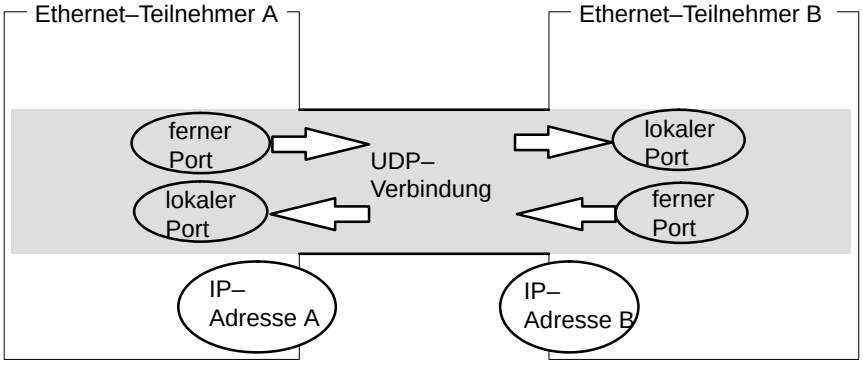


Bild 4-19 Senden und Empfangen über **eine** UDP–Verbindung

Abhängig vom gewünschten Verbindungstyp werden die fernen Adressparameter bei der Projektierung spezifiziert oder offen gelassen.

- spezifizierte UDP–Verbindung

  Sie haben beim Neuanlegen der Verbindung eine Zielstation angegeben.

  Eine zusätzliche Option stellt die Projektierung von Broadcast und Multicast zur Verfügung (siehe Folgekapitel 4.7.3).

- unspezifizierte UDP–Verbindung

  Sie haben beim Neuanlegen der Verbindung unter Verbindungspartner – Station “unspezifiziert” angegeben.

Register Adressen – spezifizierte UDP–Verbindung

Im Register Adressen werden die relevanten lokalen und fernen Adressinformationen als Vorschlagswerte angezeigt. Sie haben die Möglichkeit die Ports individuell einzustellen.

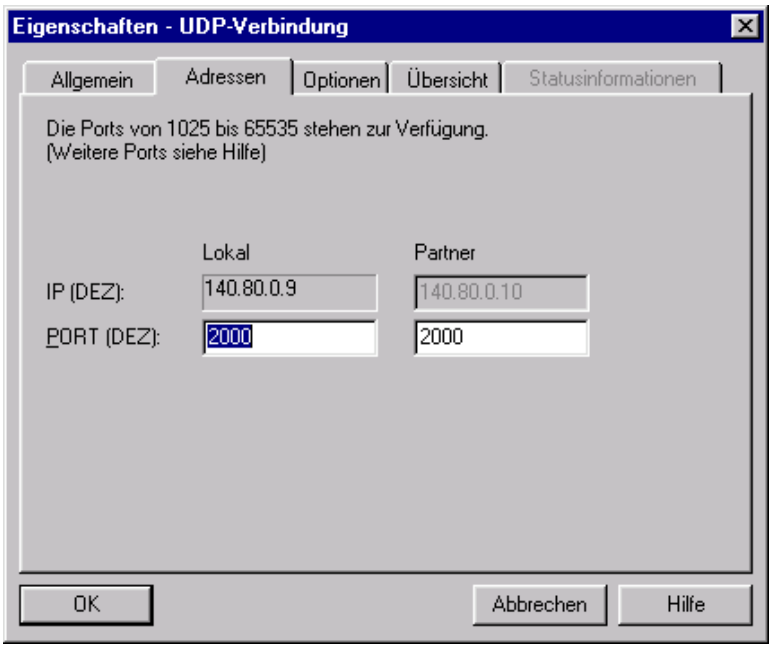


Bild 4-20 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Adressen” mit DEFAULT Ports für UDP–Verbindungen

Ports

Die Ports bzw. die Port–Adressen definieren den Zugangspunkt zum Anwenderprogramm innerhalb der Station / CPU. Sie müssen innerhalb der Station / CPU eindeutig sein!

Die folgende Tabelle gibt Aufschluss über den Wertebereich:

Tabelle 4-5

Anwendung / Hinweis	Port–Adressen
fest vergeben; darf nicht verwendet werden!	0
standardmäßig vergeben; sollte nicht verwendet werden (well known ports)	1..1024
von NCM verwendeter Bereich, in dem jeweils eine freie Port–Adresse gesucht und zugeordnet wird.	ab 2000...

Register Adressen – unspezifizierte UDP–Verbindung

Die unspezifizierte UDP–Verbindung kann auf 2 Arten genutzt werden:

- Freie UDP–Verbindung

  Um eine Freie UDP–Verbindung zu projektieren, wählen Sie die Option “Adressvergabe am Baustein”. Die Eingabefelder für die ferne IP–Adresse und den fernen Port können dann nicht mehr eingegeben werden, da die Zieladressen jetzt durch das Anwenderprogramm festgelegt werden.

- Verbindung zu einer ”Fremdstation” in einem anderen Projekt

  Sie können die ferne IP–Adresse und den Port für eine beliebige Zielstation angeben. Die Zielstation kann innerhalb oder außerhalb des aktuellen STEP 7–Projekts liegen.

  Beachten Sie bitte:
  Da bei UDP kein Verbindungsaufbau stattfindet (Datagrammdienst), ist die Kommunikation über die projektierte UDP–Verbindung nur dann möglich, wenn auch die Partner–Adressen (IP–Adresse und Port) spezifiziert sind.

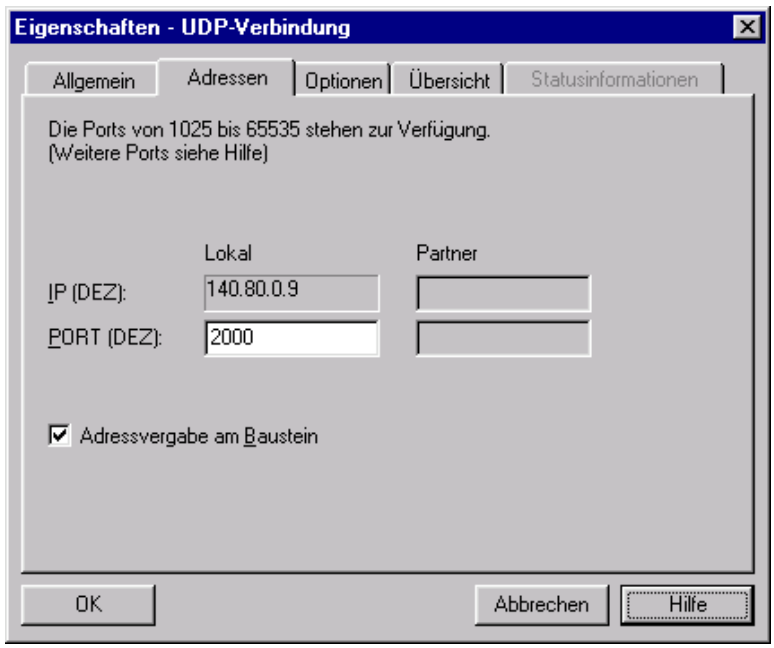


Bild 4-21 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Adressen” für die Betriebsart “Freie UDP–Verbindung”

4.7.3 UDP mit Broadcast und Multicast

Anwendung

Bei der Auswahl des Verbindungspartners haben Sie bei UDP–Verbindungen zusätzlich die beiden Optionen:

- Verbindung zu allen Broadcast–Teilnehmern

  Indem Sie als Partner “alle Broadcast–Teilnehmer” wählen, legen Sie fest, dass UDP–Telegramme an alle erreichbaren Broadcast–Teilnehmer gesendet werden.

Achtung

Bei Broadcast ist über S7–CPs nur Senden möglich; kein Empfang (siehe unten)!

- Verbindung zu allen Multicast–Teilnehmern

  Indem Sie als Partner “alle Multicast–Teilnehmer” wählen, legen Sie fest, dass UDP–Telegramme an alle Teilnehmer einer Multicast–Gruppe gesendet werden und Multicast–Telegramme empfangen werden können.

  Multicast ist eine spezielle Verbindungsoption, welche bei Industrial Ethernet–CPs nur bei UDP–Verbindungen unterstützt wird bzw. projektierbar ist.

Die Telegramme werden ohne Quittung versendet, da das Protokoll UDP keine Quittierungen vorsieht. Dies ist so vorgesehen, um ”Datenfluten” durch Quittungen zu verhindern. Werden beispielsweise Telegramme an 100 Partner versendet, würden jetzt 100 Quittungen (pro Partner 1) gleichzeitig ankommen. Solche Datenfluten könnten von der Senderbaugruppe nicht ausgewertet werden.

Wann Multicast anstelle Broadcast einsetzen ?

Um ein gleichzeitiges Versenden eines Telegramms an eine Vielzahl von Partnern zu ermöglichen, wurde die Verbindungsoption Multicast für UDP–Verbindungen eingeführt

Im Gegensatz zur Verbindungsoption Broadcast ist auf diesem Verbindungstyp auch der Empfang von Telegrammen möglich, die an mehrere Teilnehmer im Multicast–Kreis gesendet werden.

Durch die Ausrichtung auf eine bestimmte Empfängergruppe (Multicast–Kreis) kann eine Belastung von nicht angesprochenen Empfängern verhindert werden. Daher stellt Multicast in jedem Fall gegenüber Broadcast eine bessere Lösung dar, wenn Telegramme an Gruppen von Partnerstationen verschickt werden sollen.

Warum ermöglicht ein S7–CP auf Broadcastverbindungen keinen Empfang?

Oft besteht der Wunsch von einer Station aus Telegramme an eine Vielzahl von Partnerstationen zu verschicken. Wichtig ist hierbei, dass die Telegramme gleichzeitig verschickt werden und auch nahezu gleichzeitig bei den Partnerstationen ankommen. Es wird daher immer ein Versenden und Empfangen von Broadcast–Telegrammen gefordert. Bei einer Broadcast–Nachricht wird das Telegramm auch wirklich von allen Teilnehmern am Netz aufgenommen.

Ein typischer Anwendungsfall ist, dass Broadcast–Telegramme zum Suchen einer MAC–Adresse zu einer IP–Adresse benötigt (ARP–Request) werden.

Daher muss eine Kommunikationsbaugruppe Broadcasttelegramme generell aufnehmen und softwaremäßig auswerten. Ein gravierender Nachteil besteht hierbei darin, dass bei zu vielen Broadcasttelegramme auf dem Netz die Performance deutlich sinkt. Dies liegt daran, dass die einzelnen Baugruppen alle Broadcasttelegramme bearbeiten müssen, um festzustellen, ob diese für sie bestimmt waren.

Um die genannten Nachteile zu vermeiden, verhalten sich S7–CPs gegenüber Broadcast wie folgt:

- Nach dem Empfang werden bei allen Ethernet–CPs die Broadcasttelegramme hochprior herausgefiltert. Das heißt, dass alle Telegramme, bei denen es sich nicht um verwertbare Telegramme handelt, direkt verworfen werden. Lediglich verwertbare Telegramme wie z.B. ARP–Request werden über den LAN–Controller hinaus weitergereicht und ausgewertet. Dadurch wird ein möglicher negativer Einfluss von Broadcasttelegrammen auf die anderen Verbindungen verhindert.
- Für die Anwendung bedeutet dies, dass der S7–CP keine Broadcasttelegramme zum Nutzdatentransfer empfangen kann. Es ist jedoch möglich mit der Baugruppe Broadcasttelegramme in das Netz zu versenden.

Register Adressen – Verbindung zu allen Broadcast–Teilnehmern

Indem Sie als Verbindungspartner “alle Broadcast–Teilnehmer” wählen, legen Sie fest, dass UDP–Telegramme an alle erreichbaren Broadcast–Teilnehmer gesendet werden.

Im Register “Adressen” wird unter der IP–Adresse (IP) für den Partner eine im Netz gültige Broadcast–Adresse vorgeschlagen.

Unter PORT müssen Sie eine für alle zu erreichenden Partner zutreffende PORT–Adresse eintragen.

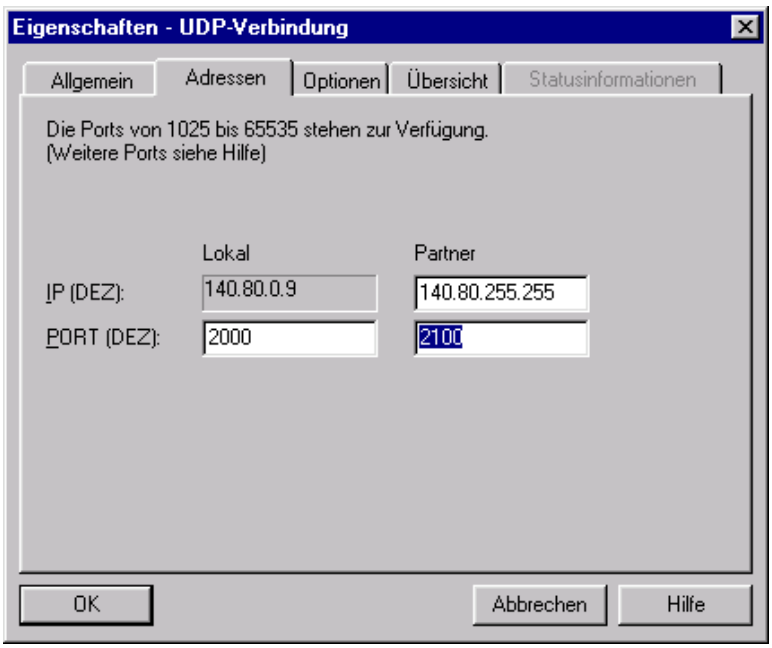


Bild 4-22 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Adressen” für die Betriebsart “Broadcast”

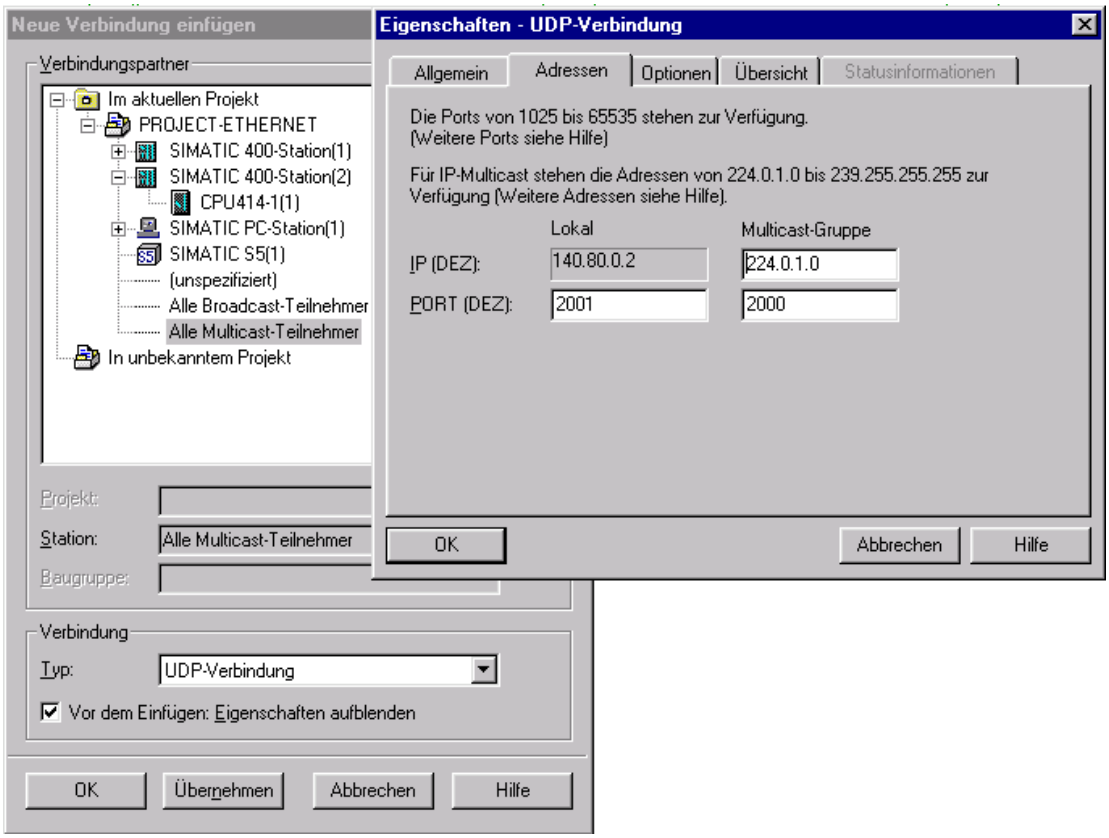
Register Adressen – Verbindung zu allen Multicast–Teilnehmern

Indem Sie als Verbindungspartner “alle Multicast–Teilnehmer” wählen, legen Sie fest, dass

- gesendete UDP–Telegramme allen erreichbaren Multicast–Teilnehmern der Multicast–Gruppe zugestellt werden;
- das lokale Gerät für Multicast–Telegramme in der angegebenen Multicast–Gruppe empfangsbereit ist.

Im Register “Adressen” wird unter der IP–Adresse (IP) für den Partner eine im Netz gültige Multicast–Adresse vorgeschlagen. Partner ist bei Multicast jeweils eine Gruppe von Empfängern (Multicast–Gruppe).

Unter PORT müssen Sie eine für alle zu erreichenden Partner zutreffende PORT–Adresse eintragen.



Für IP–Multicast können die IP–Adressen von 224.0.0.0 bis 239.255.255.255 verwendet werden.

Da die IP–Adressen bis 224.0.0.255 für besondere Zwecke reserviert sind, wird empfohlen, für IP–Multicast die IP–Adressen ab 224.0.1.0 (Default–Einstellung) zu verwenden.

4.7.4 UDP Verbindungseigenschaften prüfen

Register Übersicht

In der Übersicht werden alle in dieser Station bisher projektierten UDP–Verbindungen mit ihren Parametern angezeigt (nicht änderbar). Die Spaltenbreiten der Tabelle können individuell eingestellt werden.

Ein Beispiel für diese Darstellungsform sehen Sie in Kapitel 4.3.4 (dort für die ISO–Transportverbindung).

Parameter	Beschreibung
lokale ID	Dies ist die Verbindungs–ID der UDP–Verbindung (STEP7–Verbindungsprojektierung; DWORD).
Name (Lok. Endpunkt)	Eingegebener Verbindungsname. Er identifiziert die UDP–Verbindung (8 Zeichen Defaultbreite).
CPU / Applikationen	Wenn Sie bei Mehrprozessorbetrieb (bei PC–Stationen: mehrere Applikationen) sämtliche in dieser Station betriebenen ISO–Transportverbindungen anzeigen lassen (Option siehe unten), wird hier die CPU / Applikation angegeben, welche Endpunkt der jeweiligen Verbindung ist.
R/S	Rack/Slot des lokalen CP über den die Verbindung läuft (Hardwarekonfiguration)
Partner–Adresse	Spezifiziert die ferne IP–Adresse der Verbindung
lokaler Port	Lokaler Port (8 Zeichen Defaultbreite)
ferner Port	Ferner Port (8 Zeichen Defaultbreite)
Status	Zeigt den aktuellen Projektierzustand der Verbindung. ”Verbindungen ohne Zuordnung” werden durch **”kein lokaler CP / kein ferner CP”** in der Statusspalte gekennzeichnet und mit einem **“!”** am Ende der “lokalen ID” gekennzeichnet (Beispiel: 0002 A000!). Verbindungen, die gerade editiert werden, werden ebenfalls mit “!” am Ende der “lokalen ID” gekennzeichnet.

Verbindungsübersicht bei mehreren CPUs in einer S7–Station

Wenn Sie in Ihrer S7–Station mehrere CPUs betreiben, können Sie über die entsprechende Schaltfläche optional die Übersicht auf die in allen CPUs betriebenen Verbindungen ausdehnen.

4.7.5 Freie UDP–Verbindung

Programmgesteuerte Adressierung

Eine Freie UDP–Verbindung ermöglicht die programmgesteuerte Adressierung des Kommunikationspartners. Die Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern an Industrial Ethernet hat folgende Eigenschaften:

- Der Datentransfer ist bidirektional, d.h. auf der UDP–Verbindung kann gleichzeitig gesendet und empfangen werden.
- Der lokale Teilnehmer ist per Projektierung festgelegt. Der ferne Teilnehmer wird vom Anwenderprogramm beim AG_SEND Aufruf im Auftragsheader des Auftragspuffers eingetragen. Damit kann jeder beliebige Teilnehmer am Ethernet/LAN/WAN erreicht werden.
- Aus dem Auftragsheader des AG_RECV kann die IP–Adresse und der Port des Senders gelesen werden.

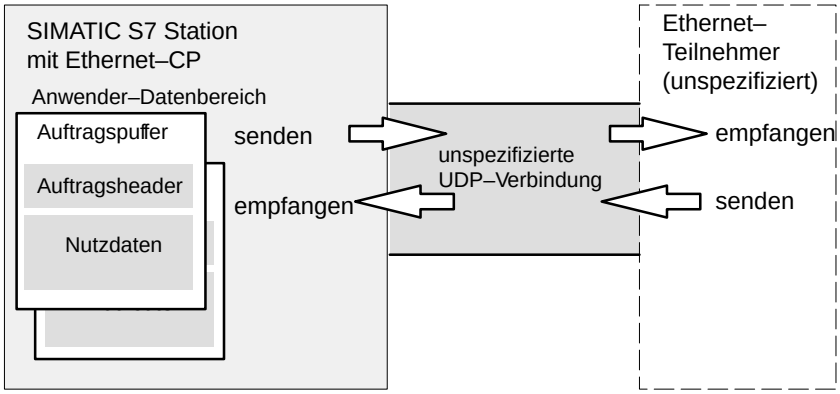


Bild 4-23 Senden und Empfangen über eine unspezifizierte UDP–Verbindung – Adressierung per Programm

Datenvolumen und Mengengerüst

Wieviele UDP–Verbindungen der jeweilige Ethernet–CP unterstützt, entnehmen Sie bitte dem dem Ethernet–CP beiliegenden Gerätehandbuch/1/. Durch Hinzunahme weiterer CPs kann die Anzahl der Verbindungen pro Station erhöht werden.

Pro Auftragspuffer können bis zu 2042 Byte Nutzdaten übertragen werden. Der Auftragsheader belegt zusätzlich 6 Byte.

4.8 Betriebsart FETCH/WRITE

FETCH / WRITE

Die FETCH/WRITE–Dienste ermöglichen den direkten Zugriff auf Systemspeicherbereiche in der SIMATIC S7–CPU von SIMATIC S5, SIMATIC PC–Stationen oder von Fremdgeräten aus:

- FETCH: Daten direkt lesen
- WRITE: Daten direkt schreiben

Verbindungstypen

Die FETCH/WRITE–Dienste können bei SIMATIC S7 auf folgenden Verbindungstypen projektiert und genutzt werden:

- ISO–Transportverbindungen
- ISO–on–TCP–Verbindungen
- TCP–Verbindungen

Projektierung

Je nach Stationstyp sind folgende Betriebsarten für den Verbindungsendpunkt projektierbar:

- SIMATIC S7–Station: FETCH PASSIV / WRITE PASSIV

  Indem Sie eine der Betriebsarten FETCH PASSIV bzw. WRITE PASSIV für die ISO–Transportverbindung wählen, können direkte Zugriffe auf die Systemspeicherbereiche in der SIMATIC S7 von einer SIMATIC S5–Station oder einer Fremdstation (unspezifizierte Verbindung) aus erfolgen.

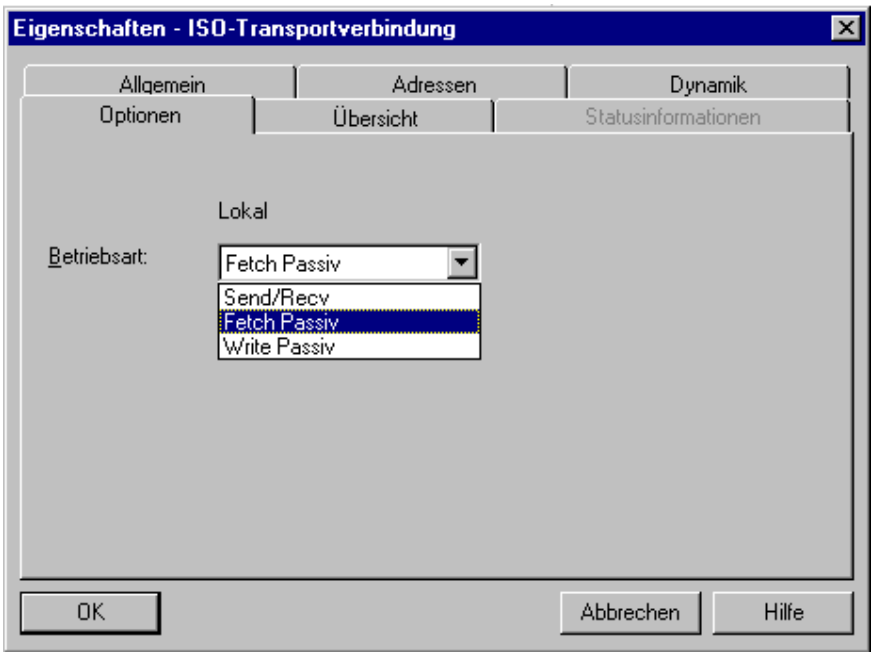


Bild 4-24 Projektierung von FETCH PASSIV am Beispiel ISO–Transportverbindung

Die Verbindung kann dann ausschließlich für diese Betriebsart genutzt werden. Senden oder Empfangen über die FCs AG_SEND/AG_LSEND bzw. AG_RECV/AG_LRECV ist dann nicht möglich.

Der Verbindungsaufbau erfolgt passiv, d.h. nur die Partnerstation (SIMATIC S5–Station, eine PC–Station oder eine Fremdstation) kann die Verbindung aufbauen. Die entsprechende Einstellmöglichkeit im Register ”Allgemein” wird automatisch gesetzt und ist nicht mehr bedienbar.

Achtung

Beachten Sie, dass Sie mit dieser Projektierung bei S7–300 eine Verbindungsressource (freie Verbindung für S7–Funktionen) der S7–300 CPU beanspruchen! CPU–Verbindungsressourcen werden z.B. auch von S7–300 CPs bei FMS–Betrieb oder von PGs bzw. OPs beansprucht. Nähere Auskunft über die maximale Anzahl von Verbindungsressourcen finden Sie in /13/ und /7/.

- SIMATIC PC–Station: FETCH AKTIV / WRITE AKTIV

  Indem Sie eine der Betriebsarten FETCH AKTIV bzw. WRITE AKTIV für die ISO–Transportverbindung wählen, können direkte Zugriffe auf die Systemspeicherbereiche in der SIMATIC S7 oder SIMATIC S5–Station von der PC–Station aus erfolgen.

  Der Verbindungsaufbau erfolgt aktiv, d.h. die Partnerstation muss den Verbindungsaufbau erwarten (passiver Verbindungsaufbau beim Partner).

Option “S7–Adressierungsmodus”

Bei der Projektierung für die Betriebsart FETCH AKTIV / WRITE AKTIV können Sie den Adressierungsmodus wählen. Damit wird festgelegt, wie die Adressangabe im FETCH/WRITE–Aufruf in der SIMATIC S7–Station interpretiert werden soll:

- S7–Adressierungsmodus: Byte–Adresse
- S5–Adressierungsmodus: Wort–Adresse

Es ist dadurch möglich, dass Applikationen ohne Anpassung der Adressen auf S5– oder S7–Stationen zugreifen. Dies ist beispielsweise besonders für bestehende S5–Applikationen interessant, die jetzt unverändert für den Zugriff auf S7–Stationen verwendet werden sollen.

Standardmäßig eingestellt ist der Adressierungsmodus für den Zugriff auf SIMATIC S7 (Option angewählt).

Systemspeicher

Auf folgende Operandenbereiche im Systemspeicher der SIMATIC S7 können Sie über FETCH oder WRITE zugreifen:

- Datenbausteine (DB)

  (beachten Sie für den DB–Zugriff folgende Beschränkung: die höchste DB–Nr ist 255)
- Merker (M)
- Prozessabbild der Eingänge (E)
- Prozessabbild der Ausgänge (A)
- Peripheriebereich Eingänge (PEW, PED, PEB)
- Peripheriebereich Ausgänge (PAW, PAD, PAB)
- Zähler (Z)
- Zeiten (T)

Kopplung zu Fremdsystemen

Die bei ISO–Transportverbindungen und ISO–on–TCP– bzw. TCP–Verbindungen unterstützte Betriebsart für FETCH und WRITE kann prinzipiell von beliebigen Fremdgeräten aus für den Zugriff auf S7–Systemspeicherbereiche genutzt werden.

Damit Sie diesen Zugriff z.B. auch für PC–Anwendungen implementieren können, müssen Sie den PDU–Aufbau für die Aufträge kennen. Die benötigten, S7– bzw. S5–spezifischen Header für Anforderungs– und Quittungstelegramme sind standardmäßig 16 Bytes lang; ihre Struktur wird im Anhang beschrieben.

Meldungen im Diagnosepuffer

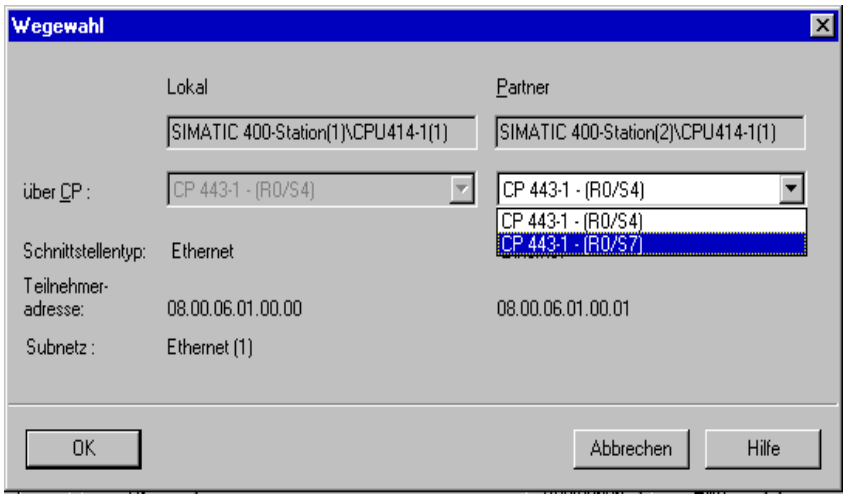
Aufgrund von FETCH/WRITE–Zugriffen kann es zu negativen Quittierungen seitens der S7–CPU kommen. Dies führt dann zu entsprechenden verbindungsorientierten Einträgen im Diagnosepuffer, den Sie über NCM–Diagnose auslesen können (siehe Kapitel 7.5).

4.9 Wegewahl bei Lastteilung

Wegewahl bei Lastteilung

Falls mehrere CPs gleichen Typs in einer der Stationen existieren, die mit dem gleichen Subnetz verbunden sind, kann eine Auswahl des Verbindungswegs getroffen werden.

Über die Schaltfläche ”Wegewahl” im Register ”Allgemein” gelangen Sie in das gleichnamige Dialogfeld:



Sofern Sie auf der lokalen oder der fernen Seite eine Lastteilung auf 2 oder mehrere Ethernet–CPs konfiguriert haben, können Sie hier die Verbindung dem gewünschten Weg über die CPs zuordnen.

Parameter	Beschreibung
über CP / lokal	Falls mehrere Ethernet–CPs in der Station existieren, über die Verbindungen betrieben werden können, kann hier eine Auswahl des Verbindungswegs getroffen werden. Die CPs werden nur dann zur Auswahl angeboten, wenn sie vernetzt sind! Falls kein CP zugeordnet ist (z.B. wegen vorherigem Löschen des CPs) wird hier ”(kein)” angezeigt. Ist nur ein CP in der Station gesteckt, besteht keine Auswahlmöglichkeit.
über CP / Partner (fern)	Abhängig von der lokalen Auswahl werden die möglichen fernen CPs angeboten. Wählbar sind alle CPs, die am selben Subnetz angeschlossen (vernetzt) sind wie der lokale CP. **Alternativen** gibt es nur dann, wenn eine Verbindung zu einer im selben Projekt konfigurierten fernen Station hergestellt wird, die über zwei oder mehrere CPs verfügt. Falls beim Partner kein CP zugeordnet ist (z.B. wegen vorherigem Löschen des CP) wird hier ”kein” angezeigt. Ist nur ein CP in der fernen Station gesteckt, besteht keine Auswahlmöglichkeit. Handelt es sich beim Partner um eine ”Andere–Station” oder SIMATIC S5, werden entsprechend der Konfiguration und Vernetzung dieses Teilnehmers ein oder mehrere Anschlüsse angeboten.

❑

Programmierte Kommunikationsverbindungen

5

Es gibt Anwendungsbereiche, bei denen es vorteilhaft ist, die Kommunikationsverbindungen nicht über die Projektierschnittstelle von STEP 7 sondern über eine spezifische Applikation programmgesteuert einzurichten.

Typische Anwendungsfälle finden sich beispielsweise bei Herstellern von Seriemaschinen, die Ihren Kunden eine einfache Bedienoberfläche bieten möchten, aber die Kommunikationsdienste an die Bedieneingaben anpassen müssen. Der Endanwender soll keine STEP 7–Kenntnisse benötigen.

Für diese Anwendungen steht ab STEP7 V5.2 SP1 ein Funktionsbaustein zur Verfügung, der die flexible Übergabe von Datenbausteinen mit Projektierdaten an einen Ethernet–CP ermöglicht.

Dort finden Sie weitere Informationen:

- Über die Eigenschaften der projektierbaren Verbindungsarten informiert Kapitel 4.
- Über die Eigenschaften der projektierbaren Verbindungsarten E–Mail Verbindung und FTP–Verbindung finden Sie Informationen in /5/.
- Angaben zum Datenvolumen und Mengengerüst finden Sie in Kapitel 3.1.

Achtung

Bitte beachten Sie für die hier beschriebenen Funktionen die Leistungsmerkmale des von Ihnen verwendeten CP–Typs /1/ .

5.1 Übersicht

Anwendungsbereich

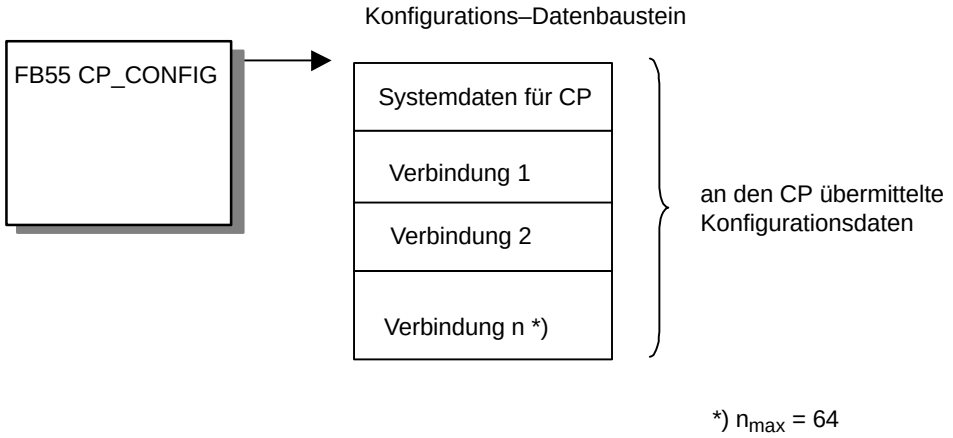
Kommunikationsverbindungen können programmgesteuert frei konfiguriert werden.

Zusammenspiel von Programmierung und Projektierung

Verbindungen werden entweder per STEP 7 projektiert oder per Anwenderprogramm zur Laufzeit der S7–Station konfiguriert. Eine Mischform dieser Varianten ist innerhalb eines CPs nicht möglich!

Prinzip

Über einen Funktionsbaustein, der im Anwenderprogramm aufgerufen wird, können Konfigurationsdaten für Kommunikationsverbindungen an den CP übertragen werden.



Der Konfigurations–DB kann jederzeit in den CP geladen werden. Die vorher aktuellen Verbindungen werden hierbei überschrieben.

Der Ethernet–CP erkennt anhand der Projektierdaten, dass die Kommunikationsverbindungen über das Anwenderprogramm eingerichtet werden sollen.

Sobald das Anwenderprogramm über den FB55 IP_CONFIG die Verbindungsdaten übergibt, schaltet die CPU den CP kurzzeitig in STOP. Der CP übernimmt die Systemdaten (inklusive IP–Adresse) und die neuen Verbindungsdaten und arbeitet diese im Anlauf ab (RUN).

Mengengerüst

Im FB55 CP_CONFIG können maximal 64 Verbindungen angegeben werden. Maßgebend ist jedoch die maximale Anzahl Verbindungen, die der von Ihnen genutzte CP–Typ unterstützt (siehe /1/).

Besonderheiten / Einschränkungen

- Konsistenzprüfung nur unter STEP 7

  Die Verbindungsprojektierung in STEP 7 ist mit Konsistenzprüfungen verbunden, die bei der programmierten Konfiguration nicht oder nur bedingt möglich sind!

- Verbindungsprojektierung beim Partner erforderlich

  Bei der Projektierung spezifizierter Verbindungen in STEP 7 wird bei der Projektierung implizit die Verbindung für den Partner angelegt; bei der programmierten Konfiguration ist dies nicht möglich! Hier müssen für die Partner entsprechende Verbindungen projektiert bzw. konfiguriert werden.

- DHCP / DNS wird unterstützt

  Die IP–Adressierung ist bei der programmierten Konfiguration auch über DHCP/DNS möglich.

- Keine ISO–Transportverbindungen

  Die Konfiguration von ISO–Transportverbindungen über die Programmschnittstelle wird nicht unterstützt.

- Keine Verbindungsinformationen beim Hochladen

  Beim Hochladen der S7–Stationsdaten in STEP7 sind die Daten der programmierten Konfiguration nicht enthalten.

5.2 So gehen Sie vor

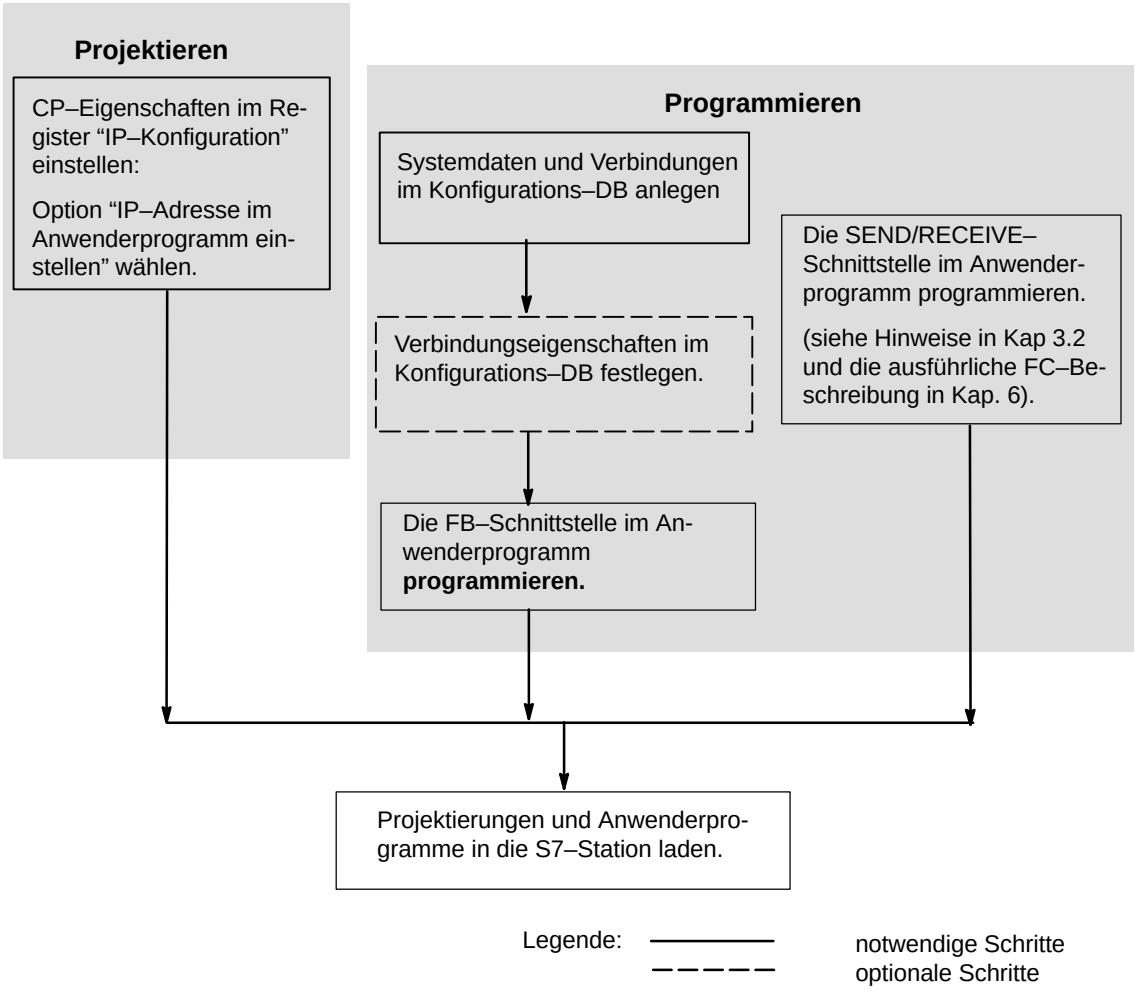
Voraussetzungen

Die hier beschriebenen Schritte setzen voraus:

1. Sie haben in Ihren STEP 7 Projekten die lokale S7–Station (siehe Beschreibung in Kap. 2) als auch die benötigten Partnerstationen angelegt.
2. Sie haben geklärt, mit welchen sonstigen Stationstypen Verbindungen eingerichtet werden sollen. Für diese müssen Sie in Ihren STEP 7 Projekten ggf. Stellvertreterobjekte einrichten.

Verbindungen einrichten und im Anwenderprogramm nutzen

Gehen Sie so vor, um Verbindungen in der SIMATIC S7 über das Anwenderprogramm einzurichten:



5.3 Konfigurations–Datenbaustein

Bedeutung

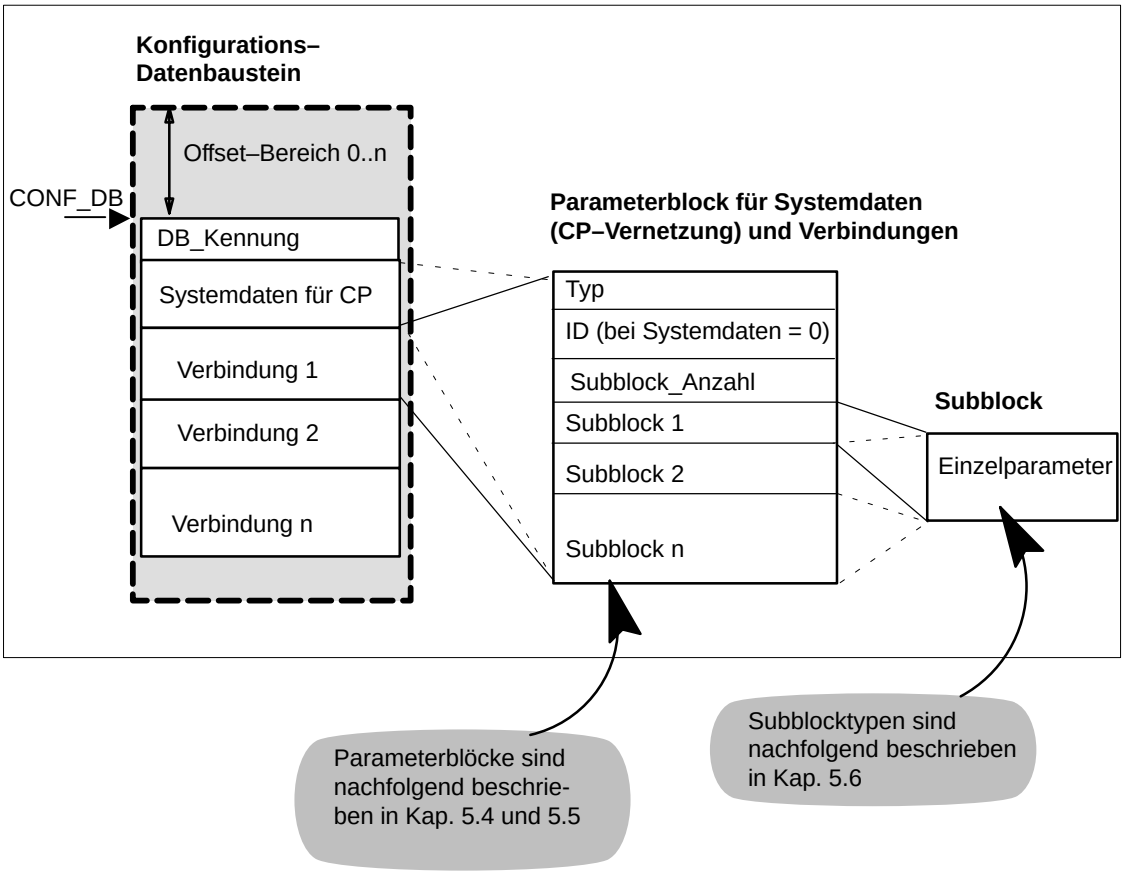
Der Konfigurations–Datenbaustein (CONF_DB) enthält sämtliche Verbindungsdaten für einen Ethernet–CP. Der Konfigurations–Datenbaustein wird mit dem Funktionsbaustein FB55 an den CP übergeben.

Aufbau / Datenstruktur

Sie können der folgenden Darstellung entnehmen:

- Strukturierung durch Parameterblöcke und Subblöcke
  - Jede Verbindung sowie besondere Systemdaten werden durch einen identisch aufgebauten Parameterblock beschrieben.
  - Einzelne Parameter werden durch Subblöcke typisiert.
- Offset–Bereich

  Der CONF_DB kann über einen Offset–Bereich an beliebiger Stelle innerhalb eines Datenbausteines beginnen.



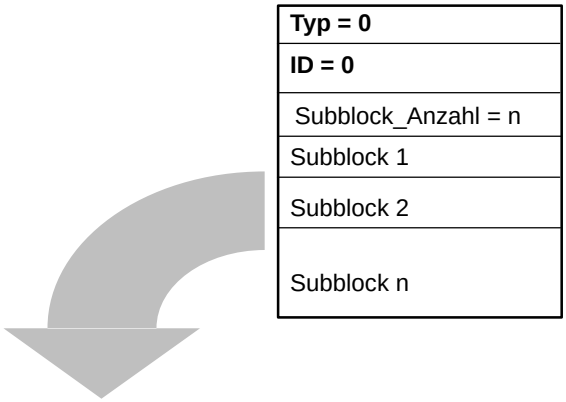
5.4 Parameterblock für Systemdaten (CP–Vernetzung)

Bedeutung

Sie finden nachfolgend die für die Vernetzung des CPs relevanten Subblöcke. Diese sind im Parameterblock für Systemdaten anzugeben.

Je nach Anwendungsfall werden nicht alle Subblock–Typen benötigt – entsprechende Angaben finden Sie in der Tabelle.

Aufbau



Verwendbare Subblöcke

Tabelle 5-1

Subblock		Parameter	
ID	**Typ *)**	**Besonderheiten / Hinweise (bitte auch die allgemeine Beschreibung in Tabelle 5-7 Seite 159 beachten)**	**Anwendung (zwingend / optional)**
1	SUB_IP_V4	Lokale IP–Adresse	z
2	SUB_NETMASK	–	z
8	SUB_DEF_ROUTER	–	z
4	SUB_DNS_SERV_ADDR	Dieser Subblock kann bis zu 0–4 mal vorkommen. Der erste Eintrag ist der Primary DNS Server.	o
14	SUB_DHCP_ENABLE	0: kein DHCP 1: DHCP	o
15	SUB_CLIENT_ID	–	o

*) Die allgemeinen Eigenschaften der Subblocktypen sind nachfolgend beschrieben in Kap. 5.6.

Beispiel

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0	STRUCT			
+0.0	DB_TYP	WORD	W#16#1	Kennung
+2.0	BLOCK_1	STRUCT		// Block 1 (hier Systemdatenblock)
+0.0	Typ	INT	0	Typ der Daten die übertragen werden sollen 0 ... 5
+2.0	ID	INT	0	Verbindungs–ID (Bei Systemparametern 0)
+4.0	Subblock_Cnt	INT	3	Anzahl der Subblöcke die zu diesem Block gehören
+6.0	Sub_Block_1	STRUCT		// Subblock 1 SUB_IP_V4
+0.0	Sub_Block_ID	INT	1	// Nummer des Subblocks
+2.0	Sub_Block_Len	INT	8	// Länge des Subblocks in Byte
+4.0	STAT9	STRUCT		
+0.0	STAT10	BYTE	B#16#C0	
+1.0	STAT11	BYTE	B#16#6F	
+2.0	STAT12	BYTE	B#16#DE	
+3.0	STAT13	BYTE	B#16#6A	
=4.0	END_	STRUCT		
=8.0	END_	STRUCT		
+14.0	Sub_Block_2	STRUCT		// Subblock 2 SUB_NETMASK
+0.0	Sub_Block_ID	INT	2	// Nummer des Subblocks
+2.0	Sub_Block_Len	INT	8	// Länge des Subblocks in Byte
+4.0	Parameter	STRUCT		SUB_NETMASK
+0.0	Wert_1	BYTE	B#16#FF	
+1.0	Wert_2	BYTE	B#16#FF	
+2.0	Wert_3	BYTE	B#16#FF	
+3.0	Wert_4	BYTE	B#16#0	
=4.0	END_	STRUCT		
=8.0	END_	STRUCT		
+22.0	Sub_Block_3	STRUCT		// Subblock 3 Default Router
+0.0	Sub_Block_ID	INT	8	// Nummer des Subblocks
+2.0	Sub_Block_Len	INT	8	// Länge des Subblocks in Byte
+4.0	STAT9	STRUCT		
+0.0	STAT10	BYTE	B#16#C0	
+1.0	STAT11	BYTE	B#16#6F	
+2.0	STAT12	BYTE	B#16#DE	
+3.0	STAT13	BYTE	B#16#6A	
=4.0	END_	STRUCT		
=8.0	END_	STRUCT		

5.5 Parameterblöcke für Verbindungstypen

Allgemeines

Sie erfahren nachfolgend, welche Werte in die Parameterblöcke einzutragen sind und welche Subblöcke zu den jeweiligen Verbindungstypen zu verwenden sind.

Je nach Anwendungsfall werden nicht alle Subblock–Typen benötigt – entsprechende Angaben finden Sie ebenfalls in der Tabelle.

Hinweis

Beachten Sie zu den konfigurierbaren Verbindungseigenschaften bitte auch die Erläuterungen im Kapitel 4 zu den einzelnen Verbindungstypen!

Verbindungs–ID

Von besonderer Bedeutung ist der ID–Parameter, der jedem Verbindungsparameterblock neben der Typkennung vorangestellt wird.

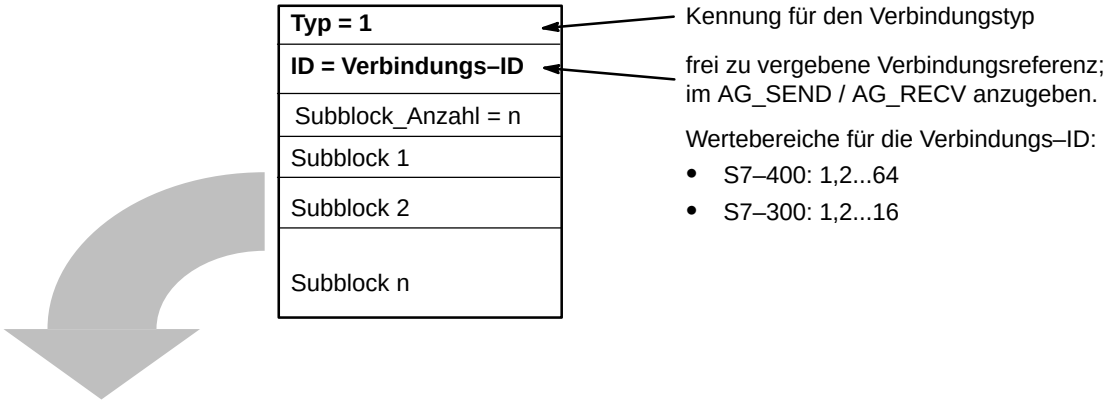
Bei programmierten Verbindungen können Sie diese ID innerhalb des zulässigen Wertebereiches frei vergeben. Sie müssen diese ID dann an der Aufrufschnittstelle der FCs für die SEND/RECV–Schnittstelle zur Identifizierung der Verbindung verwenden.

Wertebereiche für die Verbindungs–ID:

- S7–400: 1,2...64
- S7–300: 1,2...16

5.5.1 Parameterblock für TCP–Verbindung

Aufbau



Verwendbare Subblöcke

Tabelle 5-2

Subblock		Parameter	
ID	**Typ *)**	**Besonderheiten / Hinweise (bitte auch die allgemeine Beschreibung in Tabelle 5-7 Seite 159 beachten)**	**Anwendung (zwingend / optional)**
1	SUB_IP_V4	IP–Adresse des Partners	z
9	SUB_LOC_PORT	–	z
10	SUB_REM_PORT	–	z
18	SUB_CONNECT_NAME	–	o
19	SUB_LOC_MODE	–	o
21	SUB_KBUS_ADR	Bei CPs für S7–300 ist dieser Wert fest auf 0 eingestellt und muß daher nicht angegeben werden.	z (bei S7–400)
22	SUB_CON_ESTABL	–	z

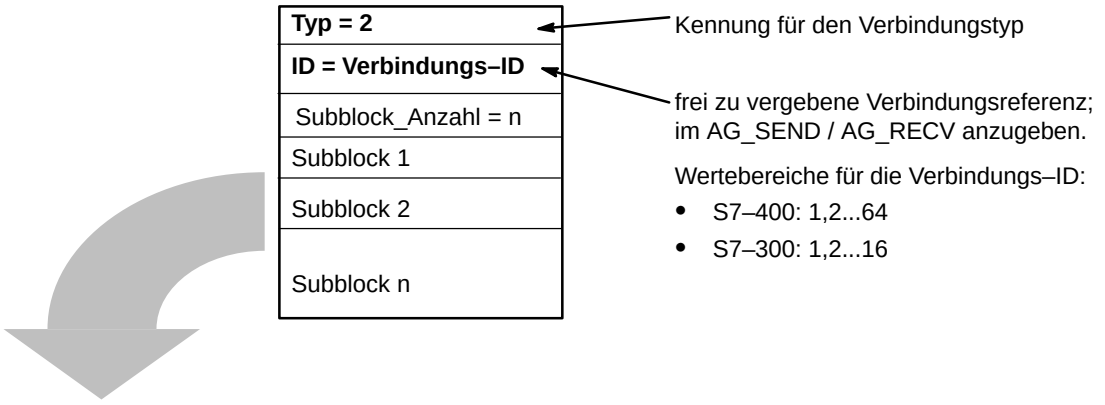
*) Die allgemeinen Eigenschaften der Subblocktypen sind nachfolgend beschrieben in Kap. 5.6.

Hinweis

Beachten Sie bitte auch die Beschreibung der projektierbaren Verbindungseigenschaften für die TCP–Verbindung in Kapitel 4.6!

5.5.2 Parameterblock für UDP– Verbindung

Aufbau



Verwendbare Subblöcke

Tabelle 5-3

Subblock		Parameter	
ID	**Typ *)**	**Besonderheiten / Hinweise (bitte auch die allgemeine Beschreibung in Tabelle 5-7 Seite 159 beachten)**	**Anwendung (zwingend / optional)**
1	SUB_IP_V4	IP–Adresse des Partners	z
9	SUB_LOC_PORT	–	z
10	SUB_REM_PORT	–	z
18	SUB_CONNECT_NAME	–	o
19	SUB_LOC_MODE	–	o
21	SUB_KBUS_ADR	Bei CPs für S7–300 ist dieser Wert fest auf 0 eingestellt und muß daher nicht angegeben werden.	z (bei S7–400)
22	SUB_CON_ESTABL	–	z
23	SUB_ADDR_IN_DATA-BLOCK	Falls über diesen Parameter die Option “Freie UDP–Verbindung” gewählt wird, entfallen die Parameter SUB_IP_V4, SUB_LOC_PORT, SUB_REM_PORT.	o

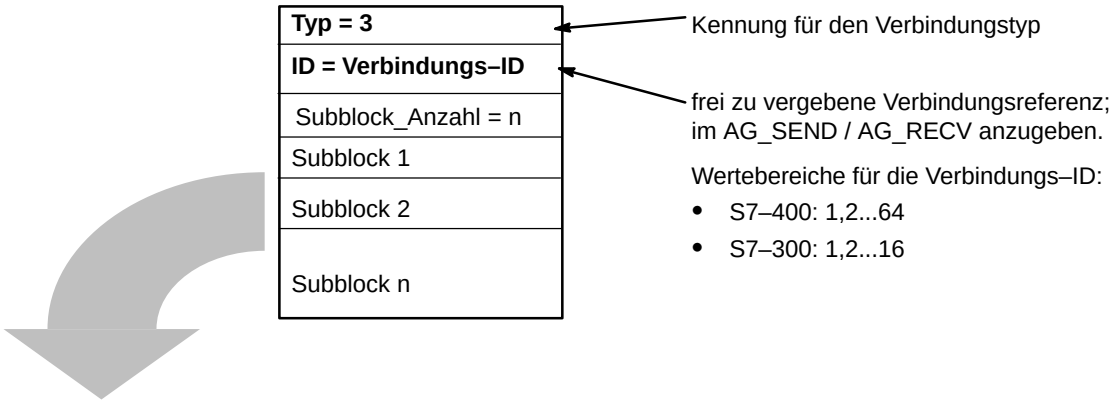
*) Die allgemeinen Eigenschaften der Subblocktypen sind nachfolgend beschrieben in Kap. 5.6.

Hinweis

Beachten Sie bitte auch die Beschreibung der projektierbaren Verbindungseigenschaften für die TCP–Verbindung in Kapitel 4.7!

5.5.3 Parameterblock für ISO–on–TCP Verbindung

Aufbau



Verwendbare Subblöcke

Tabelle 5-4

Subblock		Parameter	
ID	**Typ *)**	**Besonderheiten / Hinweise (bitte auch die allgemeine Beschreibung in Tabelle 5-7 Seite 159 beachten)**	**Anwendung (zwingend / optional)**
1	SUB_IP_V4	IP–Adresse des Partners	z
11	SUB_LOC_TSAP	–	z
12	SUB_REM_TSAP	–	z
18	SUB_CONNECT_NAME	–	o
19	SUB_LOC_MODE	–	o
21	SUB_KBUS_ADR	Bei CPs für S7–300 ist dieser Wert fest auf 0 eingestellt und muß daher nicht angegeben werden.	z (bei S7–400)
22	SUB_CON_ESTABL	–	z

*) Die allgemeinen Eigenschaften der Subblocktypen sind nachfolgend beschrieben in Kap. 5.6.

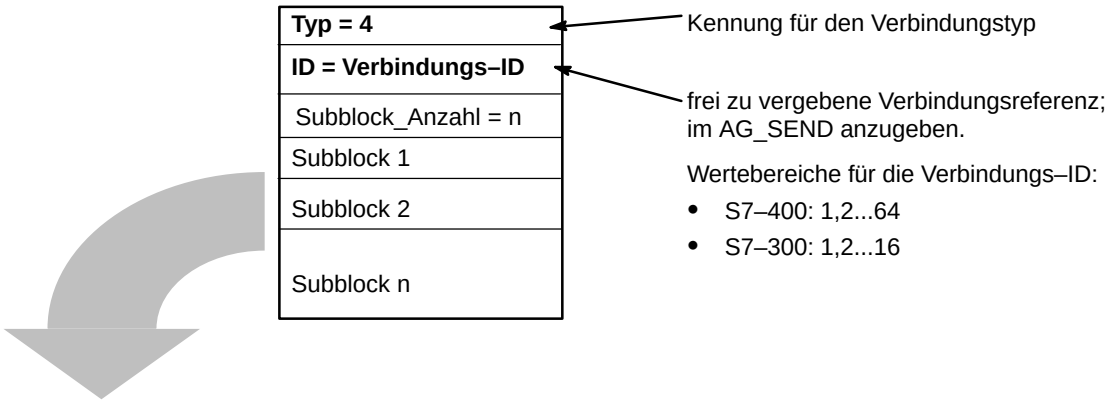
5.5.4 Parameterblock für E–MAIL–Verbindung

Bedeutung

Für das Senden von E–Mails ist grundsätzlich **eine** E–Mail Verbindung pro IT–CP einzurichten. Mit der E–Mail Verbindung ist der Mail Server festgelegt, über den sämtliche vom IT–CP gesendeten E–Mails zugestellt werden.

Eine ausführliche Beschreibung zur Anwendung der E–Mail–Funktion bei IT–CPs finden Sie in /5/.

Aufbau



Verwendbare Subblöcke

Tabelle 5-5

Subblock		Parameter	
ID	**Typ *)**	**Besonderheiten / Hinweise (bitte auch die allgemeine Beschreibung in Tabelle 5-7 Seite 159 beachten)**	**Anwendung (zwingend / optional)**
1	SUB_IP_V4	IP–Adresse des Mail Servers, über den die E–Mails gesendet werden. Die IP–Adresse kann absolut oder symbolisch angegeben werden. Die symbolische Angabe setzt voraus, dass dem IT–CP die Adresse des Domain Name–Servers (DNS) bekannt ist. Ein entsprechender Eintrag ist bei der Projektierung des IT–CP in HW Konfig vorzunehmen; nähere Angaben hierzu finden Sie dort in der Online–Hilfe.	z / o **)
3	SUB_DNS_NAME	DNS Name des E–MAIL Servers	z / o **)
13	SUB_EMAIL_SENDER	Absender E–Mail Adresse	z
18	SUB_CONNECT_NAME	–	o

Tabelle 5-5 , Fortsetzung

Subblock		Parameter	
ID	**Typ *)**	**Besonderheiten / Hinweise (bitte auch die allgemeine Beschreibung in Tabelle 5-7 Seite 159 beachten)**	**Anwendung (zwingend / optional)**
21	SUB_KBUS_ADR	Bei CPs für S7–300 ist dieser Wert fest auf 0 eingestellt und muß daher nicht angegeben werden.	z (bei S7–400)
22	SUB_CON_ESTABL	–	z

*) Die allgemeinen Eigenschaften der Subblocktypen sind nachfolgend beschrieben in Kap. 5.6.

**) Die Parameter SUB_IP_V4 und SUB_DNS_NAME schließen sich hier gegenseiotig aus; genau einer von beiden ist anzugeben.

Hinweis

Mail–Server–Ports sind sogenannte well–known Ports und müssen daher nicht angegeben werden.

5.5.5 Parameterblock für FTP–Verbindung

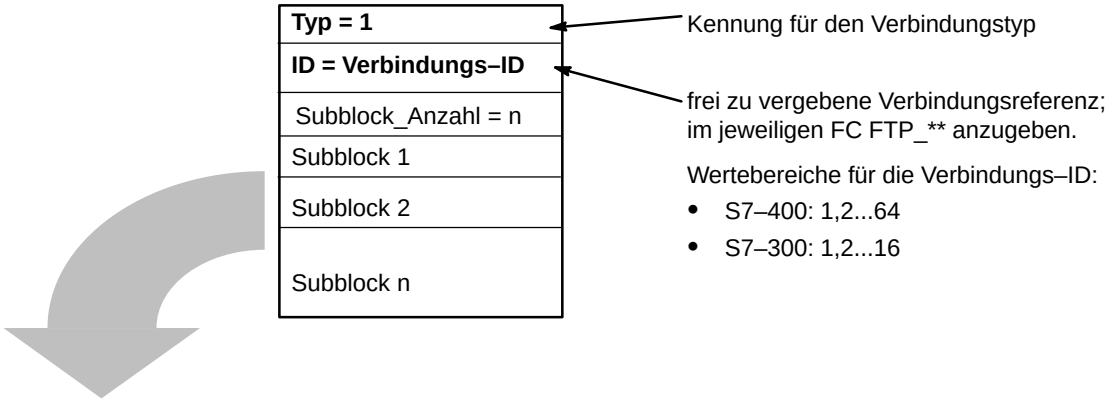
Bedeutung

Für die Abwicklung einer FTP–Auftragssequenz zwischen der S7–Station als FTP–Client und einem FTP–Server muss der IT–CP eine Verbindung zur S7–CPU einrichten. Diese Verbindung bezeichnen wir hier als FTP–Verbindung.

Bei den FTP–Verbindungen handelt es sich um TCP–Verbindungen, die über den Parameter SUB_LOC_MODE auf die Betriebsart “FTP” eingestellt werden.

Eine ausführliche Beschreibung zur Anwendung der FTP–Funktion bei IT–CPs finden Sie in /5/.

Aufbau



Verwendbare Subblöcke

Tabelle 5-6

Subblock		Parameter	
ID	**Typ**	**Besonderheiten / Hinweise (bitte auch die allgemeine Beschreibung in Tabelle 5-7 Seite 159 beachten)**	**Anwendung (zwingend / optional)**
18	SUB_CONNECT_NAME	–	o
19	SUB_LOC_MODE	hier: 0x01 = FTP Protokoll	z
21	SUB_KBUS_ADR	Bei CPs für S7–300 ist dieser Wert fest auf 0 eingestellt und muß daher nicht angegeben werden.	z (bei S7–400)

*) Die allgemeinen Eigenschaften der Subblocktypen sind nachfolgend beschrieben in Kap. 5.6.

5.6 Subblock–Typen

Je nach Parameterblock werden unterschiedliche Parameter benötigt. Jeder Parameter wird durch einen Subblock beschrieben. Welche Subblöcke benötigt werden, können Sie den Beschreibungen zu den Systemdaten und zu den Verbindungstypen in den vorhergehenden Kapiteln entnehmen.

Jeder Subblock besteht aus dem spezifischen Parameterabschnitt sowie einem Header (4 Byte).

Beispiel

Der folgende Auszug aus einem CONF_DB zeigt den Aufbau eines Subblockes am Beispiel des Subblock–Typs SUB_NETMASK.

	Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
	+14.0	Sub_Block_2	STRUCT		// Subblock 2 Typ SUB_NETMASK
Header	+0.0	Sub_Block_ID	INT	2	// Subblock ID
Header	+2.0	Sub_Block_Len	INT	8	// Gesamtlänge des Subblocks in Byte
	+4.0	Parameter	STRUCT		Parameterbereich SUB_NETMASK
Parameter	+0.0	Wert_1	BYTE	B#16#FF	
Parameter	+1.0	Wert_2	BYTE	B#16#FF	
Parameter	+2.0	Wert_3	BYTE	B#16#FF	
Parameter	+3.0	Wert_4	BYTE	B#16#0	
	=4.0	END_	STRUCT		
	=8.0	END_	STRUCT		

Folgende Subblock–Typen stehen insgesamt zur Verfügung:

Tabelle 5-7

Subblock ID [1)]	Subblock–Typ	Subblock–Länge (in Byte)	Bedeutung des Parameters
1	SUB_IP_V4	4 + 4	IP–Adresse gemäß IPv4
2	SUB_NETMASK	4 + 4	Subnetzmaske
3	SUB_DNS_NAME	Länge DNS Name + 4	DNS Name
4	SUB_DNS_SERV_ADDR	4 + 4	DNS Server Adresse.
8	SUB_DEF_ROUTER	4 + 4	IP–Adresse des Default Router
9	SUB_LOC_PORT	2 + 4	Lokaler Port
10	SUB_REM_PORT	2 + 4	Ferner Port, auch für E–MAIL Verbindungen

Tabelle 5-7 , Fortsetzung

Subblock ID [1)]	Subblock–Typ	Subblock–Länge (in Byte)	Bedeutung des Parameters
11	SUB_LOC_TSAP	Tsap–Länge + 4	Lokaler TSAP
12	SUB_REM_TSAP	Tsap–Länge + 4	Ferner TSAP
13	SUB_EMAIL_SENDER	Länge der Absender E–Mail Adresse + 4	E–Mail Adresse des Absenders
14	SUB_DHCP_ENABLE	1 + 4	IP–Adresse von einem DHCP–Server beziehen. • Wertebereich: 0 = kein DHCP 1 = DHCP (optional)
15	SUB_CLIENT_ID	Länge der Client ID + 4	(optional)
18	SUB_CONNECT_NAME	Länge des Namens + 4	Name der Verbindung
19	SUB_LOC_MODE	1 + 4	Lokale Betriebsart der Verbindung • Wertebereich: 0x00 = SEND/RECV 0x01 = FTP Protokoll (nur bei TCP–Verb.) 0x10 = S5–Adressierungsmodus bei FETCH/WRITE *) 0x80 = FETCH *) 0x40 = WRITE *) Die Default–Einstellung bei Verzicht auf den Parameter ist SEND/RECV. Anmerkung: FETCH / WRITE erfordern die Einstellung passiver Verbindungsaufbau (siehe unter SUB_CON_ESTABL). Hinweis: Die mit *) markierten Codierungen können mittels ODER–Verknüpfung kombiniert werden.
20	SUB_REM_MODE	1 + 4	Einstellung der Betriebsart beim Kommunikationspartner. (wird derzeit nicht unterstützt)

Tabelle 5-7 , Fortsetzung

Subblock ID [1)]	Subblock–Typ	Subblock–Länge (in Byte)	Bedeutung des Parameters
22	SUB_CON_ESTABL	1 + 4	Typ des Verbindungsaufbaus. Legen Sie mit dieser Option fest, ob der Verbindungsaufbau von dieser S7–Station aus erfolgen soll. • Wertebereich: 0 = Passiv 1 = Aktiv Siehe auch Kap. 4 jeweils bei den einzelnen Verbindungstypen unter “Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen”.
23	SUB_ADDR_IN_DATA-BLOCK	1 + 4	Freie UDP–Verbindung wählen. Der ferne Teilnehmer wird vom Anwenderprogramm beim AG_SEND Aufruf im Auftragsheader des Auftragspuffers eingetragen. Damit kann jeder beliebige Teilnehmer am Ethernet/LAN/WAN erreicht werden. • Wertebereich: 1 = Freie UDP–Verbindung 0 = sonst Der Parameter ist nur bei der UDP–Verbindung sinnvoll. Siehe auch Kap. 4.7.5

1) Hinweis: nicht aufgeführte ID–Nummern werden derzeit noch nicht genutzt.

❑

SIMATIC NET NCM S7 für Industrial Ethernet
Ausgabe 6/2003
C79000–G8900–C129–07

FCs (Funktionen) und FBs für S7 Ethernet–CPs programmieren

6

Die Schnittstelle zu einigen Kommunikationsdiensten bilden vorgefertigte Programmbausteine (FCs und FBs). Sie finden in diesem Kapitel hierzu eine ausführliche Beschreibung.

Zu jedem FC / FB finden Sie die folgenden Abschnitte, die durch weitere spezifische Informationen ergänzt sein können:

- Bedeutung
- Aufrufschnittstelle
- Arbeitsweise
- Erläuterung der Formalparameter
- Anzeigen

Das Kapitel ergänzt die Informationen, die Sie auch während der Programmerstellung in STEP 7 über die Online–Hilfe für diese FCs aufrufen können.

Dort finden Sie weitere Informationen:

- Die Kommunikations–FBs (BSEND, BRCV, PUT, GET, USEND, URCV, C_CNTRL) zur Programmierung der S7–Kommunikation sind in der STEP 7 Dokumentation /9/ beschrieben.

Für die hier beschriebene SEND/RECEIVE–Schnittstelle sind **Projektier– und Programmbeispiele** verfügbar:

- Im Beispielprojekt PROJECT_ETHERNET, das nach der Installation von NCM S7 direkt aufrufbar ist; Beschreibungen hierzu finden Sie in der Kurzanleitung “Erste Schritte” /3/.
- Im Internet als ladbare Beispielprojekte; beachten Sie die Angaben im Anhang C “Support und Training”.

Eine Fundgrube für Beispielprogramme und Projektierungen stellt die separat beziehbare Quick Start CD dar.

Diese können Sie direkt über Internet anfordern unter:
http://www.ad.siemens.de/csi/net
Beitrags–ID: 574211

6.1 Allgemeine Hinweise zu den FCs / FBs

Lieferform – Bausteinbibliothek

Die hier beschriebenen Funktionen (Bausteine vom Typ FC) und FBs (Funktionsbausteine) werden, soweit nicht anders angegeben, zusammen mit dem Basispaket STEP 7 geliefert.

Nachfolgende Liste gibt die bei der Lieferung verwendeten Bausteinnummern an. Die Bausteinnummern können von Ihnen geändert werden.

Entnehmen Sie ferner unter der Rubrik SIMATIC_NET_CP, in welchem Verzeichnis Bausteine abgelegt sind, wenn Sie die Option NCM S7 für Industrial Ethernet installiert haben (Standardeinstellung im STEP 7 Setup). Beachten Sie bitte, dass Sie unterschiedliche FCs für S7–300 und S7–400 (getrennte Bibliotheken) verwenden müssen.

Kommunikationsdienst / Funktionsbereich	**Bausteintyp**		**SIMATIC Manager Bibliothek**		**beschrieben in**
			SIMATIC_NET_CP		
			CP 300	**CP 400**	
SEND / RECEIVE (S5 kompatible Kommunikation)	FC5	AG_SEND	x	x	Kapitel 6.3
	FC6	AG_RECV	x	x	Kapitel 6.3
	FC50	AG_LSEND	x [2)]	x	Kapitel 6.3
	FC60	AG_LRECV	x [2)]	x	Kapitel 6.3
	FC7	AG_LOCK	x	x	Kapitel 6.4
	FC8	AG_UNLOCK	x	x	Kapitel 6.4
Programmierte Kommunikationsverbindungen	FB55	IP_CONFIG	x	–	Kapitel 6.5
S7–Kommunikation	FB12	BSEND	x		STEP 7 Dokumentation /9/
	FB13	BRCV	x		
	FB15	PUT	x		
	FB14	GET	x		
	FB8	USEND	x		
	FB9	URCV	x		
	FC62	C_CNTRL	x		

Kommunikationsdienst / Funktionsbereich	Bausteintyp		SIMATIC Manager Bibliothek		beschrieben in
			SIMATIC_NET_CP		
			CP 300	CP 400	
FTP (IT–CPs)	FC40	FTP_CONNECT	x	x	SIMATIC NET IT–CP, Anleitung /5/
	FC41	FTP_STORE	x	x	
	FC42	FTP_RETRIEVE	x	x	
	FC43	FTP_DELETE	x	x	
	FC44	FTP_QUIT	x	x	
PROFInet	FB88 1)	PN_InOut 1)	x		Gerätehandbuch CP 343–1 PN /1/

1) Der FB88 wird zusammen mit dem Engineering–Werkzeug SIMATIC iMap geliefert.
2) nicht für aktuelle CPs zu verwenden

Welche Bausteinversion verwenden ?

Die folgenden Beschreibungen enthalten auch Hinweise auf abweichende Verhaltensweisen bei unterschiedlichen Bausteinversionen. Bitte achten Sie auf die Versionskennzeichnungen der von Ihnen verwendeten Bausteine.

Die mit STEP 7 / NCM S7 installierten SIMATIC Manager Bausteinbibliotheken enthalten die zum Zeitpunkt der STEP 7–Freigabe aktuellen Bausteinversionen.

Hinweis

Es wird empfohlen, für alle Baugruppentypen immer die aktuellen Bausteinversionen zu verwenden.

Informationen über die aktuellen Bausteinversionen sowie die aktuellen Bausteine zum Download finden Sie bei unserem Customer Support im Internet:

http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8797900

Beitrags–ID: 8797900

Bei älteren Baugruppentypen setzt diese Empfehlung voraus, dass Sie den für diesen Baugruppentyp aktuellen Firmware–Stand verwenden.

Achtung

Dieses Kapitel enthält an einigen Stellen Angaben zu unterschiedlichen CP–Ausgabeständen. Solche Stellen sind durch das folgende Symbol seitlich gekennzeichnet:

Neuere CP–Typen sind CPs / Baugruppentypen mit bzw. ab den folgenden Ausgabeständen:

CP 343–1 / CP 343–1 EX20
6GK7 343–1EX11–0XE0 ab Ausgabestand 1 / ab Firmwarestand V2.0
6GK7 343–1EX20–0XE0 ab Ausgabestand 1 / ab Firmwarestand 1.0

CP 343–1PN
6GK7 343–1HX00–0XE0 ab Ausgabestand 1 / ab Firmwarestand V1.0

CP 343–1 IT / CP 343–1 IT GX20
6GK7 343–1GX11–0XE0 ab Ausgabestand 1 / ab Firmwarestand V2.0
6GK7 343–1EX20–0XE0 ab Ausgabestand 1 / ab Firmwarestand 1.0

FCs im Ersatzteilfall

Unter Ersatzteilfall wird hier der Austausch einer Baugruppe gegen eine andere Baugruppe, mit eventuell neuerem Ausgabestand verstanden.

Achtung

Beachten Sie bitte, dass Sie im Ersatzteilfall im Anwenderprogramm nur die für den projektierten CP–Typ zugelassenen Bausteine verwenden.

Dies bedeutet:

- Wenn Sie die Baugruppe tauschen ohne die Projektierdaten an den eventuell neueren Baugruppentyp anzupassen, müssen Sie keine Änderung bei den verwendeten Bausteinen vornehmen.
- Wenn Sie die Baugruppe tauschen und die Projektierdaten an den neueren Baugruppentyp anpassen, müssen Sie die für diesen Baugruppentyp zugelassenen Bausteinversionen verwenden.

Es wird empfohlen, für alle Baugruppentypen immer die aktuellen Bausteinversionen zu verwenden. Bei älteren Baugruppentypen setzt diese Empfehlung voraus, dass Sie den für diesen Baugruppentyp aktuellen Firmware–Stand verwenden.

Weitere Informationen zum Ersatzteilfall finden Sie bei unserem Customer Support im Internet.

Die Gerätehandbücher /1/ geben Auskunft über die Kompatibilität der S7–CPs und der zugehörenden Bausteine (FCs / FBs).

6.2 FC–Aufrufe parametrieren

Bevor die FCs im Detail beschrieben werden, folgen an dieser Stelle einige allgemeine Hinweise zum Aufruf und zur Parametrierung der FCs.

Allgemeine Angaben können hier zu folgenden, bei allen FCs vorhandenen Parametergruppen gemacht werden:

- Parameter zur CP– und Verbindungszuordnung (Eingangsparameter)
- Parameter zur Angabe eines CPU–Datenbereichs (Eingangsparameter)
- Statusinformationen (Ausgangsparameter)

Kommunikations–Bausteine für S7–300 aufrufen

Vorsicht

Es ist nicht zulässig, die Kommunikations–Bausteine für S7–300 (SIMATIC NET Bausteinbibliotheken für S7–300 in STEP 7) in mehreren Ablaufebenen aufzurufen! Wenn Sie beispielsweise einen Kommunikations–Baustein in OB1 und in OB35 aufrufen, könnte die Bausteinbearbeitung durch den jeweils höherprioren OB unterbrochen werden.

Wenn Sie die Bausteine in mehreren OBs aufrufen, müssen Sie programmtechnisch dafür sorgen, dass ein laufender Kommunikations–Baustein nicht durch einen anderen Kommunikations–Baustein unterbrochen wird (beispielsweise über SFC Alarme sperren/freigeben).

6.2.1 Parameter zur CP– und Verbindungszuordnung (Eingangsparameter)

Beim Aufruf eines FC–Bausteines übergeben Sie im Parameter CPLADDR bzw. LADDR die Baugruppen–Anfangsadresse des Ethernet–CP. Die Baugruppen–Anfangsadresse des Ethernet–CP ist dem Eigenschaftendialogfeld des CP im Register ”Adresse/Eingang” zu entnehmen (wählbar im SIMATIC Manager oder in HWKonfig).

Bei verbindungsorientierten Aufträgen müssen Sie zusätzlich die zu verwendende Verbindung über deren Verbindungs–ID referenzieren . Die Angabe hierzu finden Sie im Eigenschaftendialog der Verbindung unter “Bausteinparameter” (siehe Angaben in NetPro).

Bausteinparameter automatisch übernehmen [1)]

Um eine korrekte Parametrierung der Bausteinaufrufe zu gewährleisten, bietet STEP 7 im KOP/AWL/FUP–Editor die Möglichkeit, sämtliche relevanten Parameter aus der Hardware–Konfiguration (HWKonfig) und aus der Verbindungsprojektierung (NetPro) automatisch zu übernehmen.

Gehen Sie hierzu bei der Parametrierung des Bausteines im Anwenderprogramm wie folgt vor:

1. Markieren Sie den Bausteinaufruf und dessen Bausteinparameter;
2. Wählen Sie mit der rechten Maustaste den Menüpunkt **“Verbindungen...”** .
3. Je nach Bausteintyp können Sie nun aus einer Liste die für den Baustein vorgesehene Verbindung und / oder Baugruppe auswählen.
4. Bestätigen Sie die Auswahl; soweit möglich werden dann die verfügbaren Parameterwerte in den Bausteinaufruf eingetragen.

Verhalten bei falscher Adreßangabe

Kann die S7–CPU unter der angegebenen Baugruppen–Anfangsadresse den Ethernet–CP nicht erreichen, so ergeben sich die nachfolgend beschriebenen Fehlerbilder.

Ursache	Reaktion bzw. Anzeige
Unter der angegebenen CP–Adresse ist keine Baugruppe adressierbar oder identifizierbar.	Die CPU bleibt im Zustand Stop mit Systemfehler; werten Sie in diesem Fall den Diagnosepuffer der CPU aus.
Die CP–Adresse zeigt auf einen anderen Baugruppentyp.	mögliche Fehleranzeige im Parameter STATUS des Kommunikationsbausteines: 8184H Systemfehler 80B0H Baugruppe kennt den Datensatz nicht. 80C0H Datensatz kann nicht gelesen werden. 80C3H Betriebsmittel (Speicher) belegt. 80D2H Logische Basisadresse falsch.

Achtung

Wenn Sie irrtümlich keinen CP sondern einen anderen Baugruppentyp adressieren, entstehen Fehlerbilder, die nicht durch Fehlermeldungen der FC–Bausteine selbst angezeigt werden.

1). Diese Funktion setzt die Bausteinbibliothek ..V5.0 SP3 oder höher voraus.

6.2.2 Parameter zur Angabe eines CPU–Datenbereichs (Eingangsparameter)

Angabe des Datenbereiches in der CPU

Beim Aufruf eines FC–Bausteines übergeben Sie die Adresse und Länge des Datenbereiches in der CPU, in dem Nutzdaten bereitgestellt oder abgelegt werden sollen oder weitere Parametrierinformationen enthalten sein können

Zur Adressierung dieses Bereiches wird der Datentyp ANY–Zeiger verwendet. Weitergehende Informationen zu diesem Datentyp finden Sie in der Online–Hilfe zu STEP 7, dort im Anhang der Hilfethemen unter “Format des Parametertyps ANY”, eine ausführliche Darstellung des ANY–Zeigers ist auch in /21/ zu finden.

6.2.3 Statusinformationen (Ausgangsparameter)

Für die Statusauswertung sind im Anwenderprogramm die Parameter auszuwerten:

- DONE bzw. NDR

  Diese Parameter (DONE bei Sendaufträgen bzw. NDR bei Empfangsaufträgen) melden den (positiven) Abschluss einer Auftragsausführung.

- ERROR

  Meldet, wenn der Auftrag nicht fehlerfrei ausgeführt werden konnte.

- STATUS

  Der Parameter liefert Detailinformation zur Auftragsausführung. Statusanzeigen können bereits während der Auftragsausführung geliefert werden (DONE=0 und ERROR=0).

Statusanzeigen auswerten

Beachten Sie, daß die Statusanzeigen DONE, NDR, ERROR, STATUS bei jedem Bausteinaufruf aktualisiert werden.

Statusanzeigen beim CP–Anlauf

Bei einem Neu–/Wiederanlauf des Ethernet–CP (z.B. wegen Schalterbetätigung), werden die Ausgabeparameter des FC–Bausteines wie folgt zurückgesetzt:

- DONE = 0
- NDR = 0
- ERROR = 0
- STATUS = 8180_H bei AG_RECV / AG_LRECV bzw. 8181_H bei AG_SEND /AG_LSEND

6.3 FCs für die SEND/RECEIVE–Schnittstelle

Übersicht

Für die Übertragung von Daten an der SEND/RECEIVE–Schnittstelle stehen folgende FCs zur Verfügung:

FC	verwendbar bei [1]		Bedeutung
	S7–300	S7–400	
AG_SEND (FC5)	x	x	für Daten Senden
AG_RECV (FC6)	x	x	für Daten empfangen
AG_LSEND (FC50)		x	für Daten Senden
AG_LRECV (FC60)		x	für Daten empfangen

[1] Anmerkungen zu den FCs bei S7–300 und S7–400

- für S7–300 gilt:

  Bei älteren Ausgabeständen der Ethernet–CPs ist die Datenlänge pro Auftrag auf <=240 Byte beschränkt (gilt bis Bausteinversion V3.0 von AG_SEND / AG_RECV);. bei späteren Ausgabeständen können auch längere Daten (bis zu 8192 Byte) mit Hilfe der FCs AG_LSEND oder AG_LRECV übertragen werden

  Bei den aktuellen Ausgabeständen der Ethernet–CPs werden ausschließlich die FCs AG_SEND und AG_RECV verwendet; die Datenlänge kann hier aufgrund eines neuen, effizienteren internen Protokolls bis zu 8192 Byte betragen.

- für S7–400 gilt:

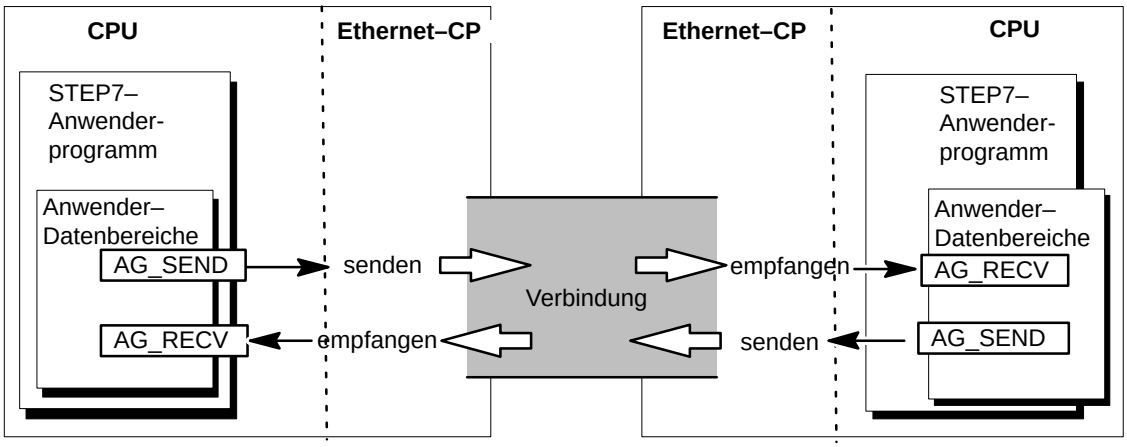
  Bei den FC AG_SEND / AG_RECV ist die Datenlänge pro Auftrag auf <=240 Byte beschränkt.

  Längere Datensätze (bis zu 8192 Byte) können mit Hilfe der FCs AG_LSEND oder AG_LRECV übertragen werden.

Bitte informieren Sie sich im Gerätehandbuch /3/ des von Ihnen verwendeten S7–CP bzgl. des unterstützten Datenbereiches. Eine Übersicht über die Versionen der FCs/FBs finden Sie in der Dokumentations– und Bausteinhistorie.

Anwendung

Die folgende Darstellung verdeutlicht die Anwendung der hier beschriebenen FCs für den bidirektionalen Datentransfer über **eine** projektierte Verbindung.



Hinweis

Auf dieser und den nachfolgenden Seiten gelten, sofern nicht ausdrücklich anders angegeben, die Ausführungen für die Bausteine AG_SEND / AG_LSEND bzw. AG_RECV / AG_LRECV.

Angabe des Datenbereiches in der CPU

Beim Aufruf eines FC–Bausteines übergeben Sie Adresse und Länge des Datenbereiches in der CPU. Beachten Sie bitte, daß die maximale Länge des Datenbereiches vom verwendeten Bausteintyp und der Bausteinversion abhängig ist.

- AG_SEND und AG_RECV

  Mit diesen Bausteinen können bis zur Bausteinversion V3.0 maximal 240 Byte gesendet oder empfangen werden. Die aktuellen Bausteinversionen lassen bei S7–300 einen Datenbereich bis zu 8192 Byte zu. Bei S7–400 müssen für die Übertragung größerer Datenbereiche weiterhin die FCs AG_LSEND / AG_LRECV verwendet werden.

- AG_LSEND / AG_LRECV

  Bei den CPs der S7–400 sowie bei früheren Ausgabeständen der S7–300 können größere Datenbereiche nur über die FCs AG_LSEND bzw. AG_LRECV übertragen werden. Bitte informieren Sie sich in der Produktinformation des CP bzgl. des unterstützten Datenbereiches.

  Die folgende Tabelle gibt an, welche Grenzwerte bei den verschiedenen Verbindungstypen gelten.

Tabelle 6-1

FC	ISO–Transport	ISO–on–TCP	TCP	UDP
AG_LSEND (S7–400) AG_SEND (S7–300)	8192 Byte	8192 Byte	8192 Byte	2048 Byte
AG_LRECV (S7–400) AG_RECV (S7–300)	8192 Byte	8192 Byte	8192 Byte	2048 Byte

Hinweis

Beachten Sie zur Länge des übertragbaren Datenbereiches bei älteren Ausgabeständen der Ethernet–CPs bitte die Angaben in der Produktinformation / Gerätehandbuches des von Ihnen verwendeten Ethernet–CPs /1/.

Anwendung ohne Auftragsheader

Bei spezifizierter Verbindung sind Adreß– und Auftragsparameter durch die Verbindungsprojektierung festgelegt. Das Anwenderprogramm stellt daher nur die Nutzdaten im UDP–Datenbereich beim Senden mit AG_SEND / AG_LSEND bereit, bzw. empfängt diese mit AG_RECV / AG_LRECV.

Anwendung mit Auftragsheader

Freie UDP–Verbindungen erfordern einen Auftragsheader im Anwender–Datenbereich.

Entnehmen Sie der folgenden Darstellung die Struktur des Auftragspuffers und die Bedeutung und Plazierung der Parameter im Auftragsheader.

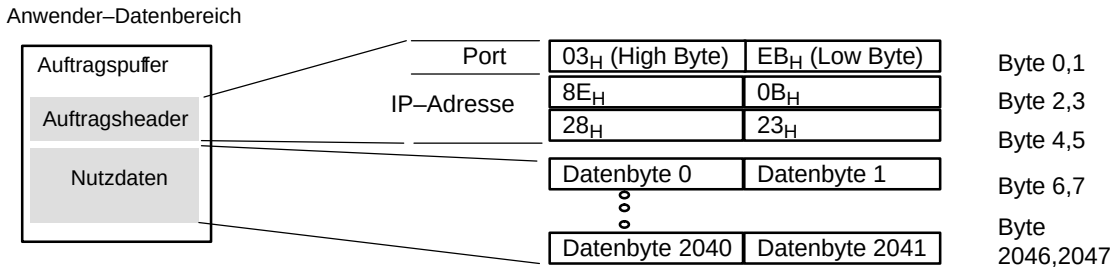


Bild 6-1 Senden und Empfangen über eine Freie UDP–Verbindung per Programm

- Im Bild (Eingaben sind hexadezimal) wird beispielhaft von folgender IP–Adresse ausgegangen: 142.11.40.35;
- Für die Portadresse 1003 ist z.B. einzutragen: für High Byte: 03_H; für Low Byte: EB_H.
- Der Anwender–Datenbereich kann bis zu 2048 Byte umfassen. Es können bis zu 2042 Byte Nutzdaten übertragen werden. 6 Byte sind für den Auftragsheader reserviert.

  Beachten Sie, dass die beim Bausteinaufruf angegebene Datenlänge (Parameter LEN) den Header und die Nutzdaten umfassen muss!

6.3.1 FC5 AG_SEND / FC50 AG_LSEND

Bedeutung des Bausteins

Der FC–Baustein AG_SEND / AG_LSEND übergibt Daten an den Ethernet–CP zur Übertragung über eine projektierte Verbindung.

Der angegebene Datenbereich kann ein PA–Bereich, ein Merkerbereich oder ein Datenbausteinbereich sein.

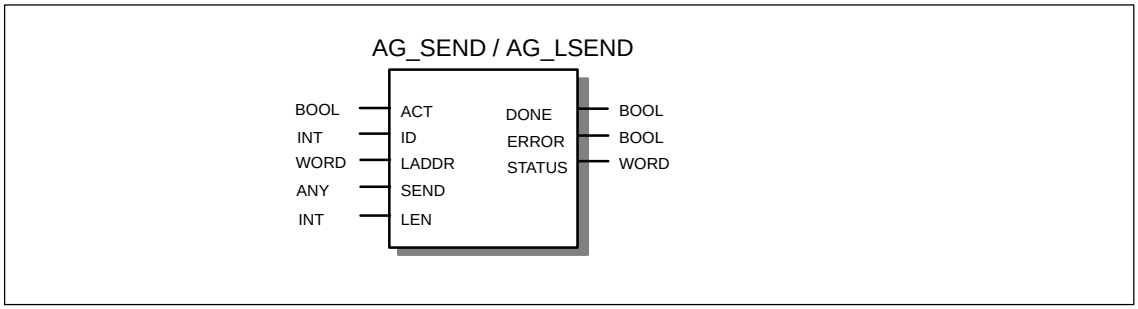
Eine fehlerfreie Ausführung wird signalisiert, wenn der gesamte Anwenderdatenbereich über Ethernet gesendet werden konnte.

Die Arbeitsweise des FC ist vom verwendeten CP–Typ abhängig. Beachten Sie daher bitte die Unterscheidung im folgenden Abschnitt.

Anmerkung:
Alle folgenden Angaben gelten, soweit nicht anders angegeben, gleichermaßen für die FCs AG_SEND und AG_LSEND.

Aufruf

Aufrufschnittstelle in KOP–Darstellung



Beispiel in AWL–Darstellung

```
AWL                                          Erläuterung

call fc 5                                    //AG_SEND / AG_LSEND Bausteinaufruf
ACT     :=      M 10.0                       //Auftragsanstoß über Merkerbit
ID      :=      MW 12                        //Verbindungs-ID gemäß Projektierung
LADDR   :=      W#16#0100                    //=LADDR 256 dez.in Hardware-Konfiguration
SEND    :=      P#db99.dbx10.0 byte 240      //Puffer mit Sendedaten
LEN     :=      MW 14                        //Längenangabe für Sendedaten
DONE    :=      M 10.1                       //Ausführungsanzeige
ERROR   :=      M 10.2                       //Fehleranzeige
STATUS  :=      MW 16                        //Statusanzeige
```

Achtung

Beachten Sie bitte folgende Besonderheit für TCP–Verbindungen:

Bei den S7–CPs für S7–400 müssen Sie auf TCP–Verbindungen den FC AG_LSEND verwenden!

Bei den aktuellen S7–CPs für S7–300 verwenden Sie auch für TCP–Verbindungen den FC AG_SEND.

Arbeitsweise

Die folgende Ablaufdarstellungen zeigen den normalen zeitlichen Ablauf einer mit AG_SEND im Anwenderprogramm angestoßenen Datenübertragung.

Die Arbeitsweise des FC ist hierbei vom verwendeten CP–Typ abhängig:

- Fall a: Ablauf bei älteren CP–Typen

  Bei älteren CP–Typen wird die Übertragung des gesamten Datenbereiches, unabhängig von seiner Länge, nach dem erstmaligen Bausteinaufruf vom CP abgewickelt.

- Fall b: Ablauf bei neueren CP–Typen (nur S7–300 !)

  Bei den neueren CP–Typen steht eine optimierte Datenübertragung zur Verfügung. Diese ermöglicht insbesondere bei längeren Datensätzen einen wesentlich höheren Datendurchsatz an der Schnittstelle zwischen CPU und CP.

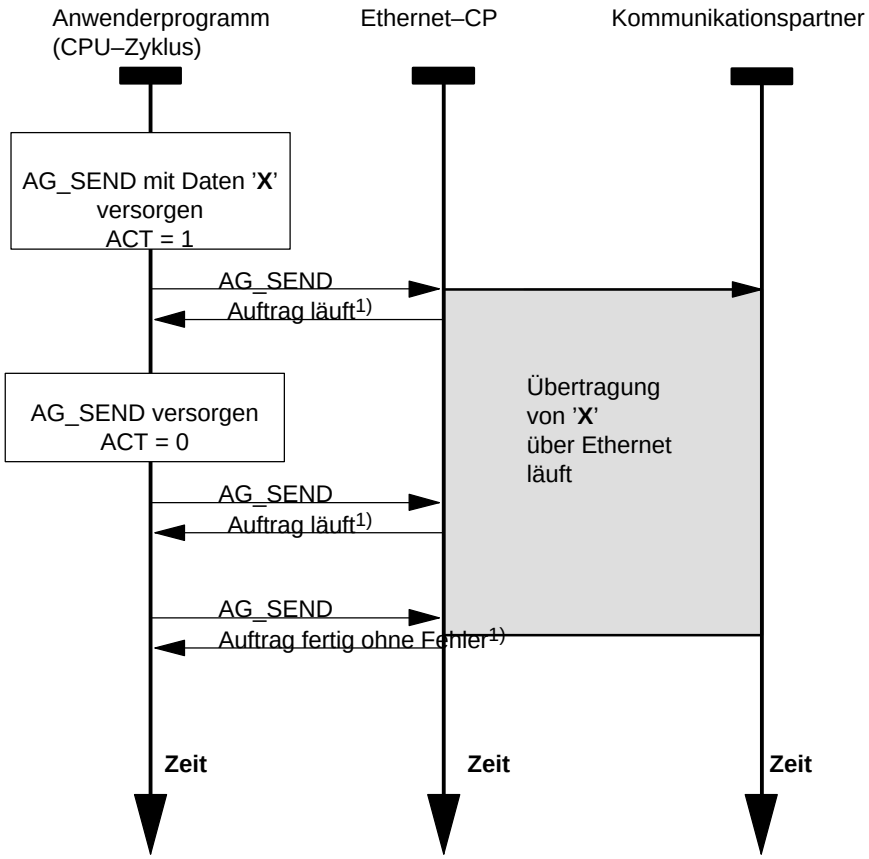
- Fall a: Ablauf bei älteren CP–Typen

  Der Sendeauftrag wird ausgeführt, sobald der Parameter ACT = 1 übergeben wird.

  Anschließend müssen Sie in mindestens einem weiteren Aufruf den Parameter ACT = 0 übergeben.

  Die Statusanzeige in den Ausgabeparametern DONE, ERROR und STATUS wird bei jedem Bausteinaufruf aktualisiert und kann ausgewertet werden. Zur weiteren Aktualisierung der Statusanzeige ohne erneuten Sendeauftrag ist daher jeweils ein weiterer Bausteinaufruf mit dem Parameter ACT = 0 abzusetzen.

  Beachten Sie auch das Programmbeispiel am Ende dieses Kapitels 6.3.1.



Legende:
1) Parameterübergabe DONE, ERROR, STATUS

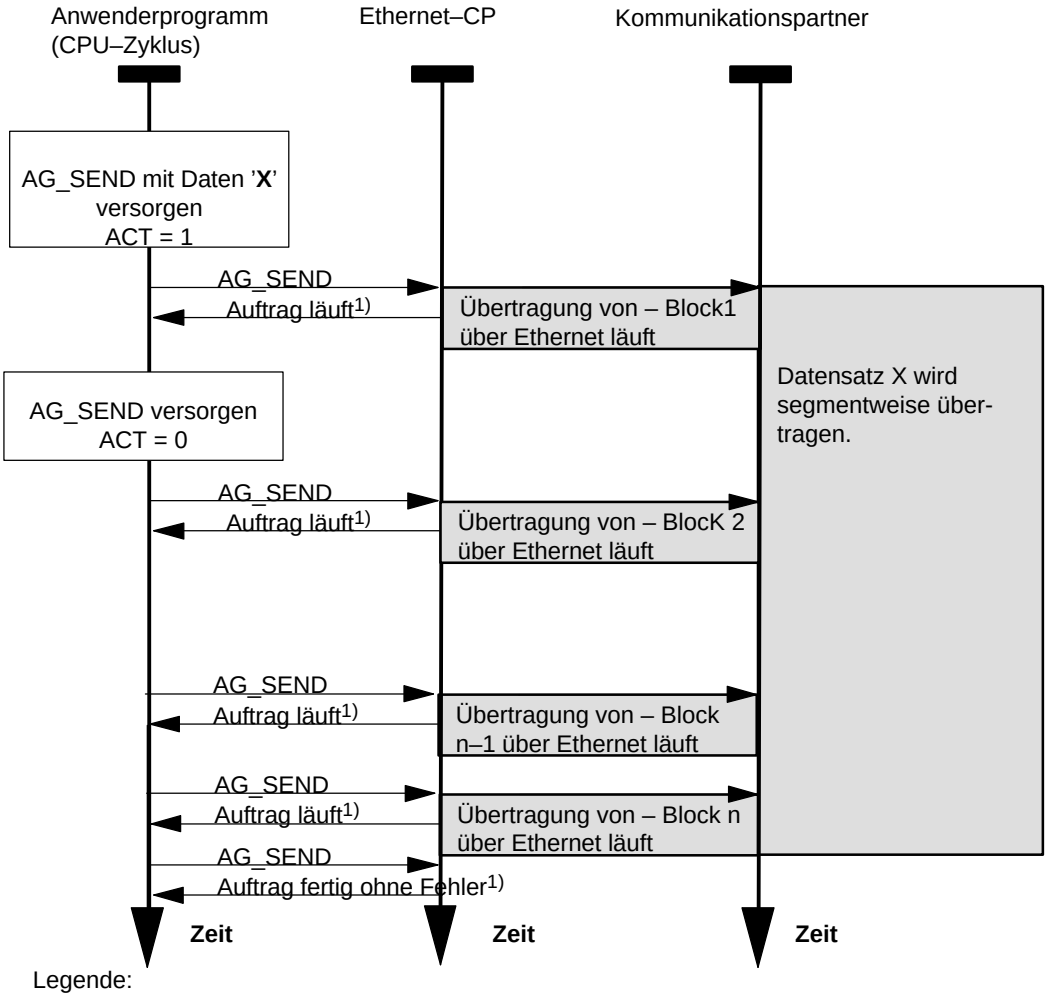
- Fall b: Ablauf bei neueren CP–Typen (nur S7–300 !)

  Der Sendeauftrag wird begonnen, sobald der Parameter ACT = 1 übergeben wird.

  Im Gegensatz zu Fall a erfordert das hier verwendete Protokoll für die Übertragung der Datensegmente (jeweils 240 Byte Nutzdaten) einen jeweils erneuten Aufruf des FCs.

  Abhängig von der Länge der Nutzdaten müssen Sie daher den FC so lange mit ACT=0 erneut aufrufen, bis die vollständige Übertragung angezeigt wird; es ist immer mindestens 1 Aufruf mit ACT=0 erforderlich. Die Übertragung zum Kommunikationspartner erfolgt in Segmenten von jeweils 240 Byte Länge.

  Die Statusanzeige in den Ausgabeparametern DONE, ERROR und STATUS wird bei jedem Bausteinaufruf aktualisiert und kann ausgewertet werden.



Legende:
1) Parameterübergabe DONE, ERROR, STATUS

Hinweis

Es ist prinzipiell möglich, den FC innerhalb eines CPU–Zyklus mehrfach aufzurufen, um die Abwicklung eines Auftrages zu beschleunigen. Sie sollten jedoch bedenken, dass dadurch der CPU–Zyklus entsprechend belastet wird (je nach CPU–Typ unterschiedlich)!

Erläuterung der Formalparameter

Die folgende Tabelle erläutert alle Formalparameter für die Funktion AG_SEND / AG_LSEND:

Parameter	Deklaration	Typ	Wertebereich	Bemerkung
ACT	INPUT	BOOL	0,1	Beim FC–Aufruf mit ACT = 1 werden LEN Bytes aus dem mit dem Parameter SEND angegebenen Datenbereich gesendet. Beim FC–Aufruf mit ACT = 0 werden die Statusanzeigen DONE, ERROR und STATUS aktualisiert.
ID	INPUT	INT	1,2...64 (S7–400) 1,2...16 (S7–300)	Im Parameter ID wird die Verbindungsnummer der Verbindung angegeben. (siehe Projektierung Kap. 4.3.1)
LADDR	INPUT	WORD		Baugruppen–Anfangsadresse Bei der Konfiguration des CP mit STEP 7 HWKonfig wird die Baugruppen–Anfangsadresse in der Konfigurationstabelle ausgegeben. Geben Sie diese Adresse hier an.
SEND	INPUT	ANY		Angabe von Adresse und Länge Die Adresse des Datenbereiches verweist alternativ auf: – PA–Bereich – Merkerbereich – Datenbausteinbereich

Parameter	Deklaration	Typ	Wertebereich	Bemerkung
LEN	INPUT	INT	**bei ISO–Transport und ISO–on–TCP / TCP:** 1,2,...8192 bzw. bis "Längenangabe beim Parameter SEND") **bei UDP:** 1,2,...2048 bzw. bis "Längenangabe beim Parameter SEND")	Anzahl der Bytes, die mit dem Auftrag aus dem Datenbereich gesendet werden sollen. Die Angabe kann im Bereich von 1 bis "Längenangabe beim Parameter SEND" liegen. • Bausteintyp beachten: – bei S7–300 Bei älteren Ausgabeständen des FC AG_SEND (bis V3.0) ist der Datenbereich generell auf max. 240 Byte beschränkt. Die aktuellen Versionen lassen bis zu 8192 Byte (2048 Byte bei UDP) zu. – bei S7–400 Mit dem FC AG_SEND ist der Datenbereich generell auf maximal 240 Byte beschränkt. • bei S7–400 ist zu beachten: Der Datentransfer kann bei älteren Ausgabeständen der CP–Firmware auf LEN<=240 Byte beschränkt sein! Informationen hierzu finden Sie in /1/ • Erhöhte Performance bei kurzen Datensätzen: Die Übertragung von Datensätzen bis zu **240** Byte erfolgt mit erhöhter Performance! Dies gilt unabhängig vom verwendeten Bausteintyp.
DONE	OUTPUT	BOOL	0: Auftrag läuft 1: Auftrag ausgeführt	Der Zustandsparameter zeigt an, ob der Auftrag fehlerfrei abgewickelt wurde. Solange DONE = 0 kann kein weiterer Auftrag angestoßen werden. DONE wird vom CP bei Auftragsannahme auf 0 gesetzt Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern ERROR und STATUS siehe nachfolgende Tabelle.
ERROR	OUTPUT	BOOL	0: – 1: Fehlerfall	Fehleranzeige Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern DONE und STATUS siehe nachfolgende Tabelle.
STATUS	OUTPUT	WORD	siehe nachfolgende Tabelle	Statusanzeige Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern DONE und ERROR siehe nachfolgende Tabelle.

Anzeigen

Die folgende Tabelle informiert über die vom Anwenderprogramm auszuwertende Anzeige, gebildet aus DONE, ERROR und STATUS.

Hinweis

Beachten Sie für die Einträge mit der Codierung $8Fxx_H$ unter STATUS auch die Angaben im Referenzhandbuch STEP 7 Standard und Systemfunktionen. Sie finden dort Hinweise im Kapitel “Fehlerauswertung mit dem Ausgangsparameter RET_VAL”.

Welche SFCs genutzt werden und für die Fehlerauswertung relevant sind, können Sie über den Eigenschaftendialog des hier beschriebenen FCs im Register “Aufrufe” anzeigen lassen.

Tabelle 6-2 Anzeigen AG_SEND / AG_LSEND

DONE	ERROR	STATUS	Bedeutung
1	0	0000_H	Auftrag fertig ohne Fehler.
0	0	0000_H	Kein Auftrag in Bearbeitung.
0	0	8181_H	Auftrag läuft.
0	1	7000_H	Die Anzeige ist nur bei S7–400 möglich: Der FC wurde mit ACT=0 aufgerufen; der Auftrag wird jedoch nicht bearbeitet.
0	1	8183_H	Die Projektierung fehlt oder der ISO–/TCP–Dienst im Ethernet–CP ist noch nicht gestartet.
0	1	8184_H	Systemfehler.
0	1	8185_H	Parameter LEN größer als Quell–Bereich SEND.
0	1	8186_H	Parameter ID ungültig. ID != 1,2....64.
0	1	8302_H	keine Empfangsressourcen bei Ziel–Station, Empfänger–Station kann empfangene Daten nicht schnell genug verarbeiten bzw. hat kein Empfangsressourcen bereitgestellt.
0	1	8304_H	Die Verbindung ist nicht aufgebaut. Der Sendeauftrag sollte erst nach einer Wartezeit >100 ms erneut abgesetzt werden.
0	1	8311_H	Zielstation ist unter der angegebenen Ethernet–Adresse nicht erreichbar.
0	1	8312_H	Ethernet–Fehler im CP.
0	1	$8F22_H$	Quell–Bereich ungültig. z.B.: Bereich im DB nicht vorhanden Parameter LEN < 0
0	1	$8F24_H$	Bereichsfehler beim Lesen eines Parameters.
0	1	$8F28_H$	Ausrichtungsfehler beim Lesen eines Parameters.
0	1	$8F32_H$	Parameter enthält zu große DB–Nummer.
0	1	$8F33_H$	DB–Nummer Fehler.

Tabelle 6-2 Anzeigen AG_SEND / AG_LSEND

DONE	ERROR	STATUS	Bedeutung
0	1	8F3A$_H$	Bereich nicht geladen (DB).
0	1	8F42$_H$	Quittungsverzug beim Lesen eines Parameters aus dem Peripheriebereich.
0	1	8F44$_H$	Adresse des zu lesenden Parameters in der Zugriffsspur gesperrt.
0	1	8F7F$_H$	Interner Fehler. z.B. unzulässige ANY–Referenz z.B. Parameter LEN = 0 .
0	1	8090$_H$	Baugruppe mit dieser Baugruppen–Anfangsadresse nicht vorhanden oder CPU in STOP.
0	1	8091$_H$	Baugruppen–Anfangsadresse nicht auf Doppel–Wort–Raster.
0	1	8092$_H$	In ANY–Referenz ist eine Typangabe ungleich BYTE angegeben. (nur bei S7–400)
0	1	80A4$_H$	Die K–Busverbindung zwischen CPU und CP ist nicht aufgebaut. (bei neueren CPU–Ausgabeständen)
0	1	80B0$_H$	Baugruppe kennt den Datensatz nicht.
0	1	80B1$_H$	Die Längenangabe (im Parameter LEN) ist falsch.
0	1	80B2$_H$	Die K–Busverbindung zwischen CPU und CP ist nicht aufgebaut.
0	1	80C0$_H$	Datensatz kann nicht gelesen werden.
0	1	80C1$_H$	Der angegebene Datensatz ist gerade in Bearbeitung.
0	1	80C2$_H$	Es liegt ein Auftragsstau vor.
0	1	80C3$_H$	Die Betriebsmittel (Speicher) der CPU sind temporär belegt.
0	1	80C4$_H$	Kommunikationsfehler (tritt temporär auf; daher ist eine Wiederholung im Anwenderprogramm sinnvoll.)
0	1	80D2$_H$	Baugruppen–Anfangsadresse ist falsch.

Beispiel für AG_SEND

Nachfolgend finden Sie ein ablauffähiges Beispiel für den Aufruf und die Parameterauswertung eines FC 5 (AG_SEND).

Zum hier gewählten FC 100, in dem der Sendeaufruf erfolgt, gehört der unten aufgeführte OB100; der OB100 stellt das ACT–Bit beim Anlauf der CPU korrekt ein.

Zur korrekten Funktion muss ein DB100 mit der Größe von mindestens 240 Byte geladen sein.

Das Programm setzt einen CP auf Adresse 256, sowie eine projektierte Verbindung vom Typ ISO–Transport / ISO–on–TCP / TCP mit der ID=1 voraus (bitte ggf. anpassen !).

```
//———————————————————————————————————————————————————

FUNCTION FC 100: VOID
TITLE = SENDE_DEMO
AUTHOR : Tester
FAMILY : S7300
NAME : FC5_Demo
VERSION : 1.0

//———————————————————————————————————————————————————

BEGIN
      CALL FC 5 (
      ACT          := M100.0,
      ID           := 1,
      LADDR        := W#16#100,
      SEND         := P#DB100.dbx0.0 BYTE 240,
      LEN          := 240,
      DONE         := M100.1,
      ERROR        := M100.2,
      STATUS       := MW102 );

//---------------------------------------------------------------------

      R M100.0;       //  Reset des Parameters ACT für alle weiteren
      SET;            //  Aufrufe von FC 5;
      U M100.1;       //
      SPB done;       //  Testen, ob DONE = TRUE
      SET;            //
      U M100.2;       //
      SPB err;        //  Testen, ob ERROR = TRUE

//---------------------------------------------------------------------

      BEA;            //  Weder DONE noch ERROR sind gesetzt; der Auf-
                      //  trag läuft noch.

//---------------------------------------------------------------------

done: S M100.0;       //  Auftrag ist ohne Fehler beendet. Setze ACT =
      BEA;            //  TRUE, damit der folgende Aufruf den neuen Auf-
                          trag anstoßen kann.
```

```
//------------------------------------------------------------------

err:  NOP 1;          //  Ein Fehler ist aufgetreten. Hier kann eine
      NOP 1;          //  Auswertung des Statuswortes erfolgen. Auf je-
      S M100.0;       //  den Fall ACT auf TRUE setzen, damit ein neuer
      BEA;            //  Sendeauftrag angestoßen werden kann, falls der
                          Fehler verschwindet.

//------------------------------------------------------------------

END_FUNCTION


ORGANIZATION_BLOCK OB100
TITLE       = Init_for_FC100
FAMILY:     S7300
NAME:       SENDE_DEMO_INIT
VERSION:    1.0

VAR_TEMP

OB1_System: array [1..20] of byte;

END_VAR


BEGIN                     //
      SET                 //
      S M100.0            //    Initialisiere den Parameter ACT
END_ORGANIZATION_BLOCK
```

6.3.2 FC6 AG_RECV / FC60 AG_LRECV

Bedeutung des Bausteins

Der FC–Baustein AG_RECV / AG_LRECV übernimmt vom Ethernet–CP die über eine projektierte Verbindung übertragenen Daten.

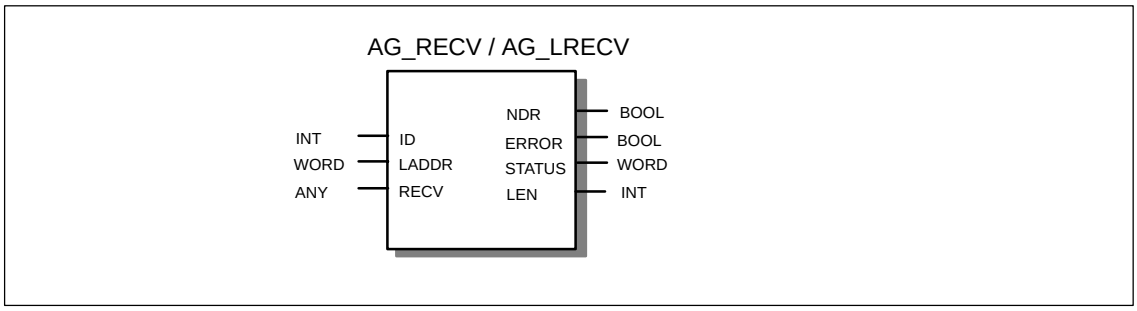
Der für die Datenübernahme angegebene Datenbereich kann ein PA–Bereich, ein Merkerbereich oder ein Datenbausteinbereich sein.

Eine fehlerfreie Ausführung wird signalisiert, wenn die Daten vom Ethernet–CP übernommen werden konnten.

Anmerkung:
Alle folgenden Angaben gelten, soweit nicht anders angegeben, gleichermaßen für die FCs AG_RECV und AG_LRECV.

Aufruf

Aufrufschnittstelle in KOP–Darstellung



Beispiel in AWL–Darstellung

```
AWL                                          Erläuterung

call fc 6                                    //AG_RECV / AG_LRECV Bausteinaufruf

ID      :=      MW 40                        //Verbindungs-ID gemäß Projektierung
LADDR   :=      W#16#0100                    //=LADDR 256 dez. in Hardware-Konfiguration
RECV    :=      P#M 0.0 BYTE 100,            //Puffer für Empfangsdaten
NDR     :=      DB 110.DBX 0.6               //Empfangsanzeige
ERROR   :=      DB 110.DBX 0.7               //Ausführungsanzeige
STATUS  :=      DB 110.DBW 2                 //Fehleranzeige
LEN     :=      DB 110.DBW 4                 //Statusanzeige
```

Achtung

Beachten Sie bitte folgende Besonderheit für TCP–Verbindungen:

Bei den S7–CPs für S7–400 müssen Sie auf TCP–Verbindungen den FC AG_LRECV verwenden!

Bei den aktuellen S7–CPs für S7–300 verwenden Sie auch für TCP–Verbindungen den FC AG_RECV.

Arbeitsweise

Die folgende Ablaufdarstellung zeigt den normalen zeitlichen Ablauf einer mit AG_RECV im Anwenderprogramm angestoßenen Datenübernahme.

Jeder AG_RECV Auftrag des Anwenderprogrammes wird mit einer Anzeige in den Ausgabeparametern NDR, ERROR und STATUS vom Ethernet–CP quittiert.

Die Arbeitsweise des FC ist hierbei vom verwendeten CP–Typ abhängig:

- Fall a: Ablauf bei älteren CP–Typen

  Bei älteren CP–Typen wird die Übertragung des gesamten Datenbereiches, unabhängig von seiner Länge, nach dem erstmaligen Bausteinaufruf vom CP abgewickelt.

- Fall b: Ablauf bei neueren CP–Typen (nur S7–300 !)

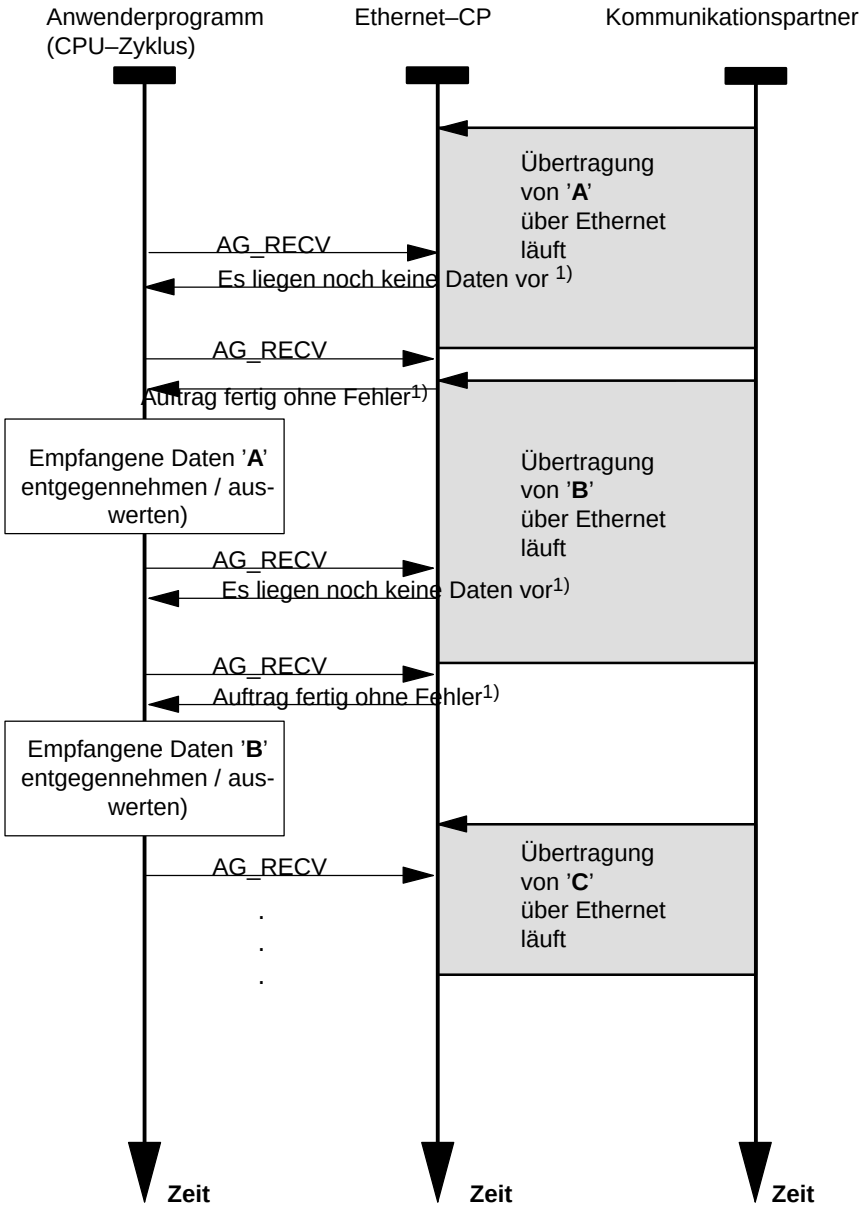
  Bei den neueren CP–Typen steht eine optimierte Datenübertragung für die SEND/RECEIVE–Schnittstelle zur Verfügung. Diese ermöglicht insbesondere bei längeren Datensätzen einen wesentlich höheren Datendurchsatz an der Schnittstelle zwischen CPU und CP.

- Fall a: Ablauf bei älteren CP–Typen

  Mit dem Aufruf des FC stellt das Anwenderprogramm den Puffer für die Empfangsdaten bereit und veranlasst den CP, empfangene Daten dort einzutragen.

  Sobald ein Datensatz vollständig und konsistent im Empfangspuffer abgelegt wurde, wird dies bei einem der weiteren FC–Aufrufe im Parameter NDR=1 angezeigt.

  Die Statusanzeige in den Ausgabeparametern NDR, ERROR und STATUS wird bei jedem Bausteinaufruf aktualisiert und kann ausgewertet werden.



Legende:
1) Parameterübergabe NDR, ERROR, STATUS

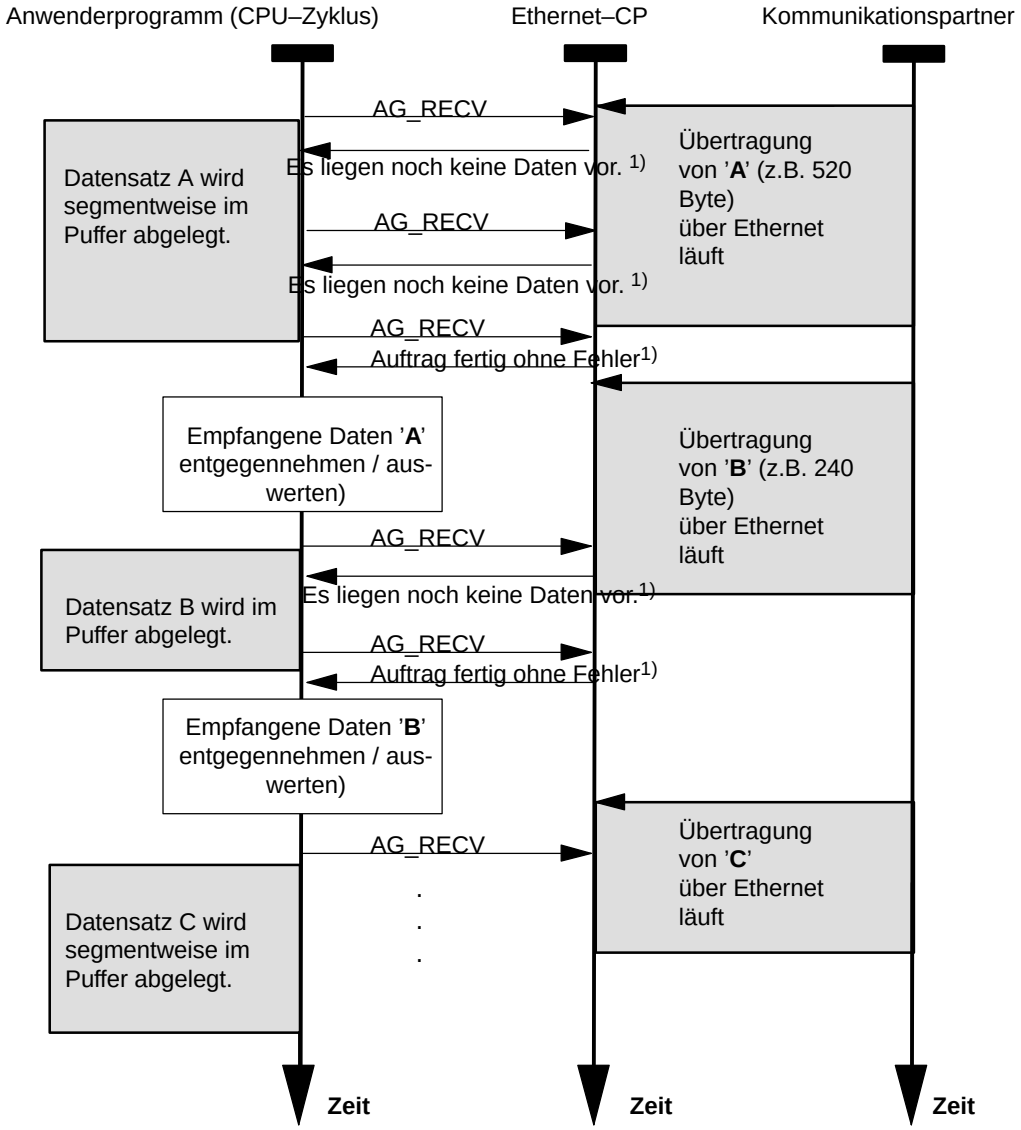
- Fall b: Ablauf bei neueren CP–Typen (nur S7–300 !)

  Mit dem Aufruf des FC stellt das Anwenderprogramm den Puffer für die Empfangsdaten bereit und veranlasst den CP, empfangene Daten dort einzutragen.

  Im Gegensatz zu Fall a erfordert das hier verwendete Protokoll für die Übertragung in den Empfangspuffer einen jeweils erneuten Aufruf des FCs für jedes Datensegment (jeweils 240 Byte Nutzdaten).

  Abhängig von der Länge der Nutzdaten müssen Sie daher den FC so lange mit erneut aufrufen, bis die vollständige Übertragung im Parameter NDR=1 angezeigt wird.

  Die Statusanzeige in den Ausgabeparametern NDR, ERROR und STATUS wird bei jedem Bausteinaufruf aktualisiert und kann ausgewertet werden.



Legende:
1) Parameterübergabe NDR, ERROR, STATUS

Erläuterung der Formalparameter

Die folgende Tabelle erläutert alle Formalparameter für die Funktion AG_RECV / AG_LRECV:

Parameter	Deklaration	Typ	Wertebereich	Bemerkung
ID	INPUT	INT	1,2...64 (S7–400) 1,2...16 (S7–300)	Im Parameter ID wird die Verbindungsnummer der ISO–Transport–Verbindung angegeben. (siehe Projektierung Kap. 4.3.1)
LADDR	INPUT	WORD		Baugruppen–Anfangsadresse Bei der Konfiguration des CP mit STEP 7 HWKonfig wird die Baugruppen–Anfangsadresse in der Konfigurationstabelle ausgegeben. Geben Sie diese Adresse hier an.
RECV	INPUT	ANY		Angabe von Adresse und Länge Die Adresse des Datenbereiches verweist alternativ auf: – PA–Bereich – Merkerbereich – Datenbausteinbereich Beachten Sie für die Längenangabe: Die Übertragung von Datensätzen bis zu **212** Byte erfolgt mit erhöhter Performance, wenn Sie die Längenangabe am Parameter RECV ebenfalls auf 212 beschränken!
NDR	OUTPUT	BOOL	0: – 1: neue Daten	Der Parameter zeigt an, ob neue Daten übernommen wurden. Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern ERROR und STATUS siehe nachfolgende Tabelle.
ERROR	OUTPUT	BOOL	0: – 1: Fehlerfall	Fehleranzeige Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern NDR und STATUS siehe nachfolgende Tabelle.
STATUS	OUTPUT	WORD	siehe nachfolgende Tabelle	Statusanzeige Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern NDR und ERROR siehe nachfolgende Tabelle.

Parameter	Deklaration	Typ	Wertebereich	Bemerkung
LEN	OUTPUT	INT	**bei ISO–Transport und ISO–on–TCP:** 1,2,...8192 **bei UDP:** 1,2,...2048	Gibt die Anzahl der Bytes an, die vom Ethernet–CP in den Datenbereich übernommen wurden. • Bausteintyp beachten: – bei S7–300 Bei älteren Ausgabeständen des FC AG_RECV (bis V3.0) ist der Datenbereich generell auf max. 240 Byte beschränkt. Die aktuellen Versionen lassen bis zu 8192 Byte (2048 Byte bei UDP) zu. – bei S7–400 Mit dem FC AG_RECV ist der Datenbereich generell auf max. 240 Byte beschränkt.

Anzeigen

Die folgende Tabelle informiert über die vom Anwenderprogramm auszuwertende Anzeige, gebildet aus NDR, ERROR und STATUS.

Hinweis

Beachten Sie für die Einträge mit der Codierung $8Fxx_H$ unter STATUS auch die Angaben im Referenzhandbuch STEP 7 Standard und Systemfunktionen. Sie finden dort Hinweise im Kapitel “Fehlerauswertung mit dem Ausgangsparameter RET_VAL”.

Welche SFCs genutzt werden und für die Fehlerauswertung relevant sind, können Sie über den Eigenschaftendialog des hier beschriebenen FCs im Register “Aufrufe” anzeigen lassen.

Tabelle 6-3 Anzeigen AG_RECV / AG_LRECV

NDR	ERROR	STATUS	Bedeutung
1	0	0000_H	Neue Daten übernommen.
0	0	8180_H	Es liegen noch keine Daten vor.
0	0	8181_H	Auftrag läuft.
0	1	8183_H	Die Projektierung fehlt oder der ISO–Transport–Dienst im Ethernet–CP ist noch nicht gestartet.
0	1	8184_H	Systemfehler (Der Quelldatenbereich ist fehlerhaft).
0	1	8185_H	Ziel–Puffer (RECV)ist zu klein.

Tabelle 6-3 Anzeigen AG_RECV / AG_LRECV

NDR	ERROR	STATUS	Bedeutung
0	1	8186H	Parameter ID ungültig. ID != 1,2....16 (S7–300). ID != 1,2....64.(S7–400)
0	1	8304H	Die Verbindung ist nicht aufgebaut. Der Empfangsauftrag sollte erst nach einer Wartezeit >100 ms erneut abgesetzt werden.
0	1	8F23H	Quell–Bereich ungültig. z.B.: Bereich im DB nicht vorhanden.
0	1	8F25H	Bereichsfehler beim Schreiben eines Parameters.
0	1	8F29H	Ausrichtungfehler beim Schreiben eines Parameters
0	1	8F30H	Parameter liegt im schreibgeschützten 1. aktuellen Datenbaustein.
0	1	8F31H	Parameter liegt im schreibgeschützten 2. aktuellen Datenbaustein.
0	1	8F32H	Parameter enthält zu große DB–Nummer.
0	1	8F33H	DB–Nummer Fehler.
0	1	8F3AH	Zielbereich nicht geladen (DB).
0	1	8F43H	Quittungsverzug beim Schreiben eines Parameters in den Peripheriebereich.
0	1	8F45H	Adresse des zu schreibenden Parameters in der Zugriffsspur gesperrt.
0	1	8F7FH	Interner Fehler. z.B. unzulässige ANY–Referenz.
0	1	8090H	Baugruppe mit dieser Baugruppen–Anfangsadresse nicht vorhanden oder CPU in STOP.
0	1	8091H	Baugruppen–Anfangsadresse nicht auf Doppel–Wort–Raster.
0	1	8092H	In ANY–Referenz ist eine Typangabe ungleich BYTE angegeben. (nur bei S7–400)
0	1	80A0H	Negative Quittung beim Lesen von Baugruppe.
0	1	80A4H	Die K–Busverbindung zwischen CPU und CP ist nicht aufgebaut.
0	1	80B0H	Baugruppe kennt den Datensatz nicht.
0	1	80B1H	Zielbereich ungültig.
0	1	80B2H	Die K–Busverbindung zwischen CPU und CP ist nicht aufgebaut.
0	1	80C0H	Datensatz kann nicht gelesen werden.
0	1	80C1H	Der angegebene Datensatz ist gerade in Bearbeitung.
0	1	80C2H	Es liegt ein Auftragsstau vor.
0	1	80C3H	Die Betriebsmittel (Speicher) der CPU sind temporär belegt.
0	1	80C4H	Kommunikationsfehler (tritt temporär auf; daher ist eine Wiederholung im Anwenderprogramm sinnvoll.)
0	1	80D2H	Baugruppen–Anfangsadresse ist falsch.

6.4 FCs zur Zugriffskoordinierung bei FETCH/WRITE

Übersicht

Für die Funktion FETCH/WRITE stehen folgende FC–Bausteine für die Zugriffskoordinierung zur Verfügung:

FC	verwendbar bei		Bedeutung
	S7–300	S7–400	
AG_LOCK (FC7)	x	x	Sperren des externen Datenzugriffes mittels FETCH/WRITE.
AG_UNLOCK (FC8)	x	x	Freigeben des externen Datenzugriffes mittels FETCH/WRITE.

Projektierung beachten

Wenn Sie die FCs AG_LOCK und AG_UNLOCK verwenden, müssen Sie für S7–400 Stationen folgende Angaben in der Projektierung vornehmen:

- in HWKonfig

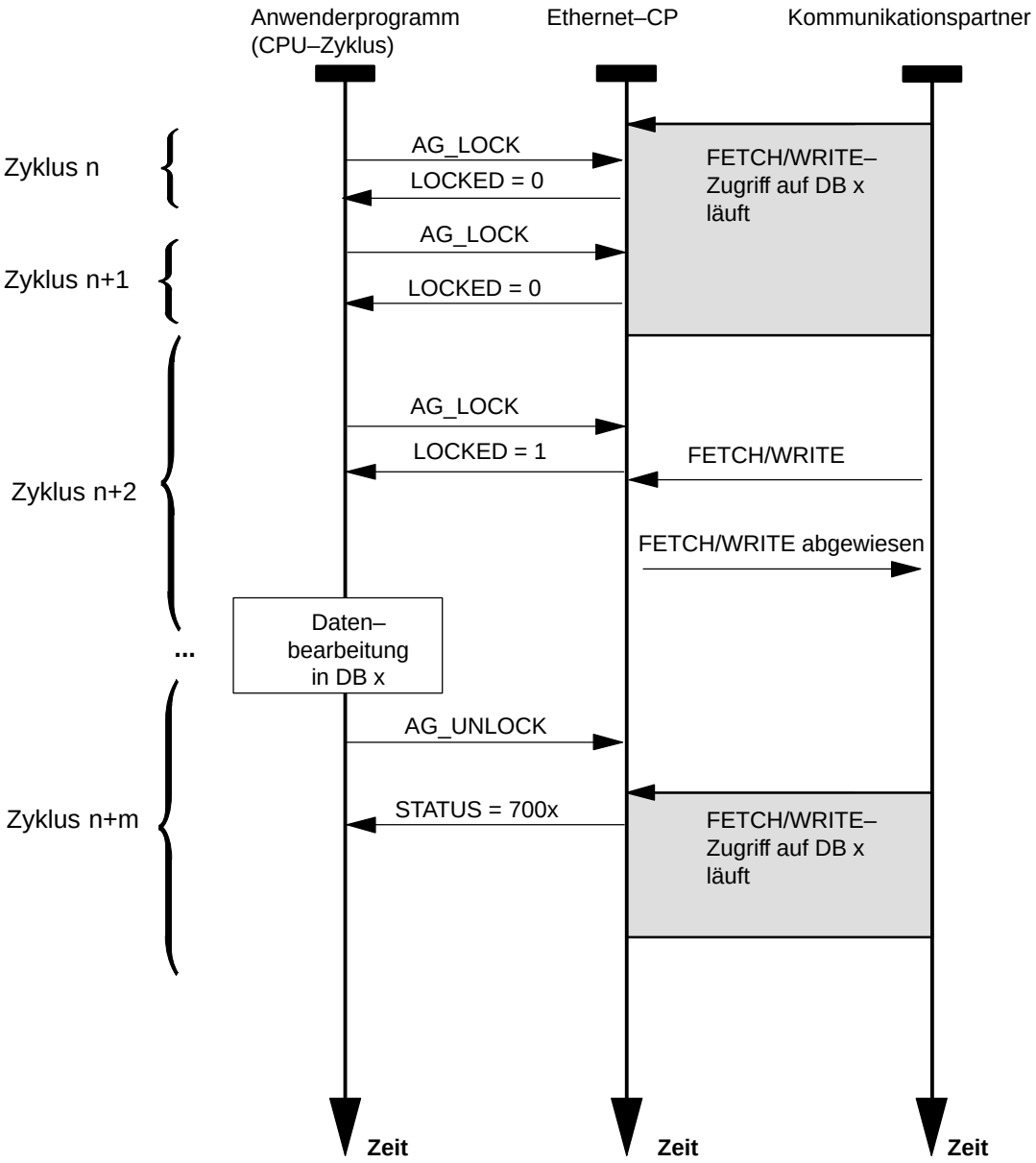
  Im Register “Adressen” ist die Option “Adreßeinstellung für LOCK/UNLOCK” zu wählen.

Arbeitsweise

Mit diesen FCs haben Sie die Möglichkeit, den Zugriff auf Systemspeicherbereiche so zu koordinieren, daß keine inkonsistenten Daten erzeugt und übertragen werden. Die Kontrolle geht hierbei vom Anwenderprogramm in der S7–CPU aus, das über den AG_LOCK–Aufruf einen externen FETCH/WRITE–Zugriff bei Bedarf sperren kann. Nach einer bestimmten Zeit oder nachdem der eigene Schreib–/Lesezugriff abgeschlossen ist, kann mit einem AG_UNLOCK–Auftrag der externe Zugriff wieder freigegeben werden.

Zusätzlich kann ausgenutzt werden, daß die Zugriffssperre nur auf der im Aufruf angegebene FETCH/WRITE–Verbindung gilt. Wenn mehrere FETCH/WRITE–Verbindungen projektiert werden, können diese dann beispielsweise gezielt für bestimmte Systemspeicherbereiche genutzt werden und es kann eine entsprechend selektive Zugriffskoordination realisiert werden.

Die folgende Ablaufdarstellung zeigt den üblichen zeitlichen Ablauf einer mit AG_LOCK und AG_UNLOCK gesteuerten Speicherzugriffskoordination im Anwenderprogramm.



Der Sperrauftrag muß zunächst im Anwenderprogramm über die Anzeige im Rückgabeparameter LOCKED überwacht werden. Solange LOCKED=0 angezeigt wird, muß von einem noch laufenden externen FETCH/WRITE–Zugriff ausgegangen werden.

Mit LOCKED=1 wird angezeigt, daß die Sperre aktiv ist; Daten können jetzt vom Anwenderprogramm aus verändert werden.

Die Statusanzeige wird bei jedem Bausteinaufruf aktualisiert.

6.4.1 FC7 AG_LOCK

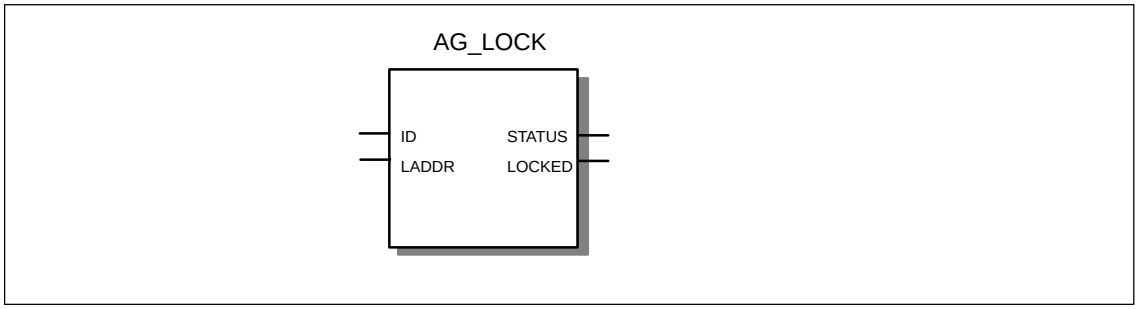
Bedeutung des Bausteins

Mit Hilfe des Bausteins AG–LOCK wird der Datenaustausch mittels FETCH bzw. WRITE über die durch den Parameter ID selektierte Verbindung gesperrt. Der Ausgang LOCKED zeigt an, ob das Sperren erfolgreich war oder nicht. War das Sperren nicht erfolgreich, muß der Auftrag in einem folgenden CPU–Zyklus erneut angestoßen werden.

Der Ausgang STATUS gibt den Zustand des CPs für diese Verbindung an.

Aufruf

Darstellung des FC–Bausteins AG_LOCK



Beispiel in AWL–Darstellung

```
AWL                                        Erläuterung

call fc 7                                  //Bausteinaufruf
ID      :=     DB 100.DBW 2                //Verbindungs-ID gemäß Projektierung
LADDR   :=     W#16#0100                   //=LADDR 256 dez. in Hardware-Konfiguration
STATUS  :=     DB 100.DBW 4                //Statusanzeige
LOCKED  :=     DB 100.DBX 0.6              //Zustandsanzeige der Zugriffssperre
```

Erläuterung der Formalparameter

Die folgende Tabelle erläutert alle Formalparameter für die Funktion AG_LOCK:

Parameter	Deklaration	Typ	Wertebereich	Bemerkung
ID	INPUT	INT	1,2...16 bei S7–300 1,2...64 bei S7–400	Im Parameter ID wird die Verbindungsnummer der Verbindung angegeben. (siehe Projektierung Kap. 4.3.1)
LADDR	INPUT	WORD		Baugruppen–Anfangsadresse Bei der Konfiguration des CP mit STEP 7 HWKonfig wird die Baugruppen–Anfangsadresse in der Konfigurationstabelle ausgegeben. Geben Sie diese Adresse hier an.
LOCKED	OUTPUT	BOOL	0: (noch) nicht gesperrt 1: gesperrt	Anzeige des Zustandes für die auf der angegebenen FETCH/WRITE–Verbindung angeforderte Zugriffssperre.
STATUS	OUTPUT	WORD	siehe nachfolgende Tabelle	Statusanzeige Zur Bedeutung siehe nachfolgende Tabelle.

Anzeigen

Die folgende Tabelle informiert über die vom Anwenderprogramm auszuwertende Anzeigen STATUS.

Tabelle 6-4 Anzeigen AG_LOCK

STATUS	Bedeutung
7000	CP bearbeitet keinen Auftrag
7001	FETCH läuft
7002	WRITE läuft
8183	FETCH/WRITE für diese Verbindung nicht projektiert
8186	ID–Nummer nicht im erlaubten Bereich (z.B. 1...64 bei S7–400 Industrial Ethernet CPs)

6.4.2 FC8 AG_UNLOCK

Bedeutung des Bausteins

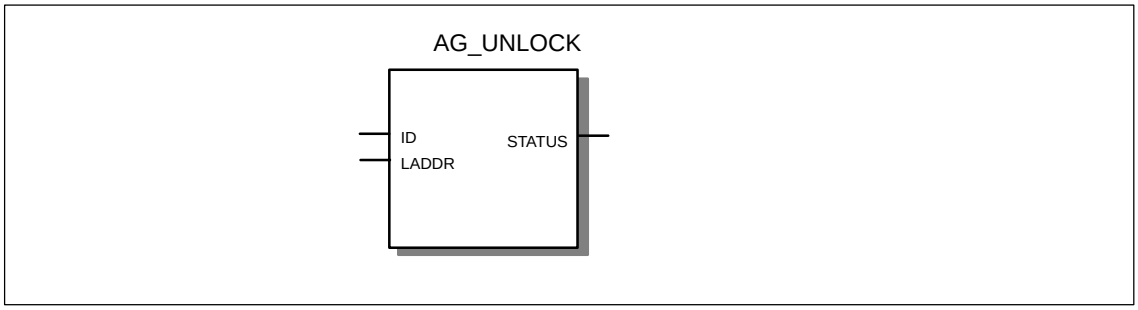
Mit Hilfe des Bausteins AG_UNLOCK wird der externe Zugriff auf Systemspeicherbereiche der S7–CPU mittels FETCH bzw. WRITE über die durch den Parameter ID selektierte Verbindung freigegeben.

Der nächste eintreffende externe FETCH/WRITE–Auftrag für den CP kann dann bearbeitet werden.

Vorausgegangen ist eine Zugriffssperre durch AG_LOCK.

Aufruf

Darstellung des FC–Bausteins AG_UNLOCK



Beispiel in AWL–Darstellung

```
AWL                                     Erläuterung

call fc 8                               //Bausteinaufruf
ID      :=      DB 100.DBW 2            //Verbindungs-ID gemäß Projektierung
LADDR   :=      W#16#0100               //=LADDR 256 dez. in Hardware-Konfiguration
STATUS  :=      DB 100.DBW 4            //Statusanzeige
```

Arbeitsweise

Um die Verbindung wieder freizugeben, muß das LOCK–Anforderungsbit vom FC wieder zurückgesetzt werden. Der FC zeigt außerdem den aktuellen Status mit Fehlermeldungen an.

Erläuterung der Formalparameter

Die folgende Tabelle erläutert alle Formalparameter für die Funktion AG_UNLOCK:

Parameter	Deklaration	Typ	Wertebereich	Bemerkung
ID	INPUT	INT	1,2...16 bei S7–300 1,2...64 bei S7–400	Im Parameter ID wird die Verbindungsnummer der Verbindung angegeben. (siehe Projektierung Kap. 4.3.1)
LADDR	INPUT	WORD		Baugruppen–Anfangsadresse Bei der Konfiguration des CP mit STEP 7 HWKonfig wird die Baugruppen–Anfangsadresse in der Konfigurationstabelle ausgegeben. Geben Sie diese Adresse hier an.
STATUS	OUTPUT	WORD	siehe nachfolgende Tabelle	Statusanzeige Zur Bedeutung siehe nachfolgende Tabelle.

Anzeigen

Die folgende Tabelle informiert über die vom Anwenderprogramm auszuwertende Anzeige STATUS.

Tabelle 6-5 Anzeigen AG_UNLOCK

STATUS	Bedeutung
7000	CP bearbeitet keinen Auftrag
7001	FETCH läuft
7002	WRITE läuft
8183	FETCH/WRITE für diese Verbindung nicht projektiert
8186	ID–Nummer nicht im erlaubten Bereich (z.B. 1...64 bei S7–400 Industrial Ethernet CPs)

6.5 FB55 IP_CONFIG für programmierte Kommunikationsverbindungen

Bedeutung des Bausteins

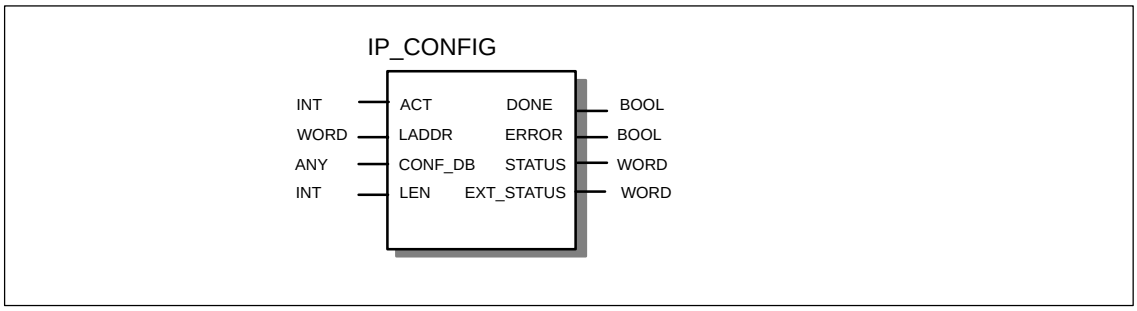
Es lassen sich Verbindungen in einem DB (Konfigurations–DB) spezifizieren und mittels FB an den CP übertragen.

Diese Variante der programmierten Kommunikationsverbindungen können Sie alternativ zur Verbindungsprojektierung mit STEP 7 einsetzen.

Je nach Größe des Konfigurations–DB erfolgt die Übertragung zum CP in mehreren Segmenten. Sie müssen daher den FB so lange erneut aufrufen, bis der FB mit dem DONE–Bit=1 die vollständige Übertragung signalisiert.

Aufruf

Darstellung ...



Beispiel in AWL–Darstellung

```
AWL                                          Erläuterung

call fb 55                                   //IP_CONFIG Bausteinaufruf
ACT     :=      M 10.0                       //Auftragsanstoß über Merkerbit
LADDR   :=      W#16#0100                    //=LADDR 256 dez.in Hardware-Konfiguration
CONF_DB :=      P#db99.dbx10.0 byte 240      //Datenbaustein mit Verbindungsdaten
LEN     :=      MW 14                        //Längenangabe für die Verbindungsdaten
DONE    :=      M 10.1                       //Ausführungsanzeige
ERROR   :=      M 10.2                       //Fehleranzeige
STATUS  :=      MW 16                        //Statusanzeige
EXT_STATUS :=   MW 18                        //Fehlerursache in den Verbindungsdaten
```

Arbeitsweise

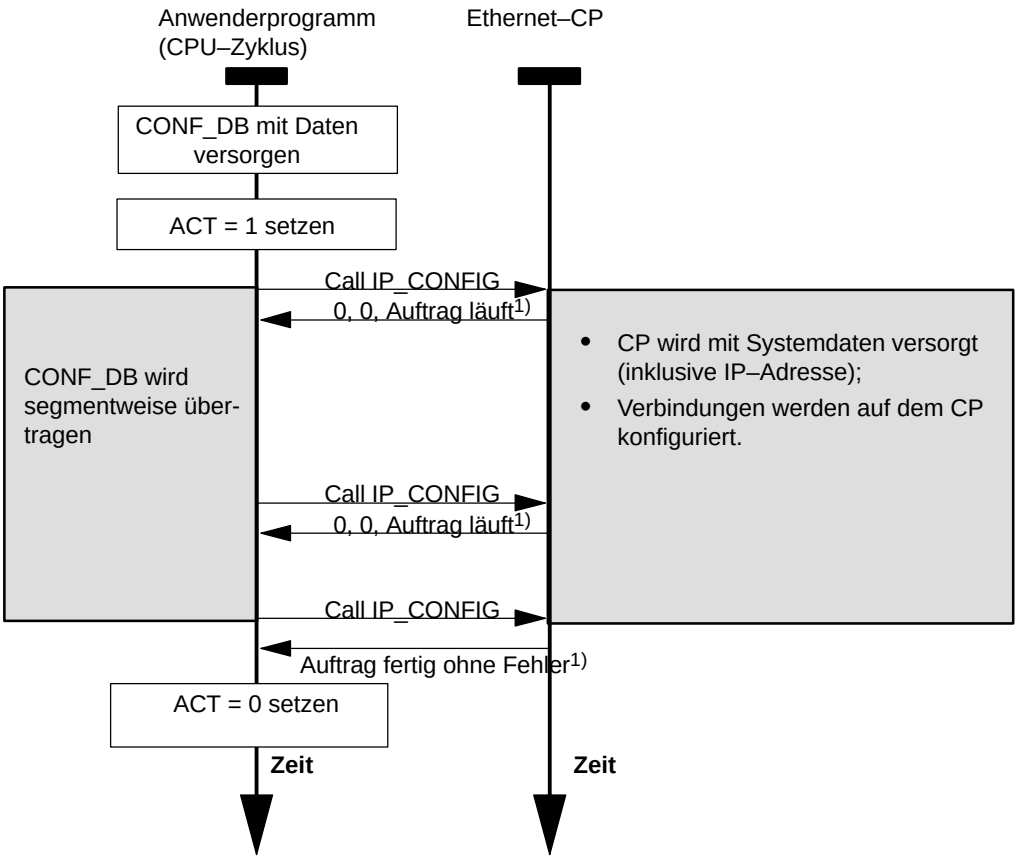
Die folgende Ablaufdarstellung zeigt den normalen zeitlichen Ablauf einer mit IP_CONFIG im Anwenderprogramm angestoßenen Verbindungskonfiguration.

Der Auftrag wird ausgeführt, sobald der Parameter ACT = 1 übergeben wird.

Anschließend müssen Sie den Auftrag wegen der segmentweisen Übertragung des CONF_DB so lange erneut mit ACT =1 aufrufen, bis der Abschluss mit der entsprechenden Anzeige in den Parametern DONE, ERROR, STATUS angezeigt wird.

Falls zu einem späteren Zeitpunkt erneut eine Verbindungskonfiguration übertragen werden soll, muss zuvor in mindestens einem weiteren Aufruf der Parameter ACT = 0 übergeben werden.

Beachten Sie auch das Programmbeispiel im Anhang..



Legende:
1) Parameterübergabe DONE, ERROR, STATUS

Achtung

Die mit dem Konfigurations–DB übermittelten Daten werden nicht spannungsausfallsicher im CP abgelegt; sie müssen nach einer Spannungsunterbrechung im CP erneut geladen werden!

Erläuterung der Formalparameter

Die folgende Tabelle erläutert alle Formalparameter für die Aufrufschnittstelle des Funktionsbausteins IP_CONFIG:

Parameter	Deklaration	Typ	Wertebereich	Bemerkung
ACT	INPUT	BOOL	0,1	Beim FB–Aufruf mit ACT = 1 wird der DBxx an den CP gesendet. Beim FB–Aufruf mit ACT = 0 werden nur die Statusanzeigen DONE, ERROR und STATUS aktualisiert.
LADDR	INPUT	WORD		Baugruppen–Anfangsadresse Bei der Konfiguration des CP mit STEP 7 HWKonfig wird die Baugruppen–Anfangsadresse in der Konfigurationstabelle ausgegeben. Geben Sie diese Adresse hier an.
CONF_DB	INPUT	ANY		Der Parameter zeigt auf die Anfangsadresse des Konfigurations–Datenbereiches in einem Datenbaustein
LEN	INPUT	INT		Längenangabe in Byte für den Konfigurations–Datenbereich.
DONE	OUTPUT	BOOL	0: – 1: neue Daten	Der Parameter zeigt an, ob der Konfigurations–Datenbereich vollständig übertragen wurde. Beachten Sie, dass der FB je nach Größe des Konfigurations–Datenbereiches mehrfach angestoßen (in mehreren Zyklen) werden muss, bis die Anzeige DONE=1 den Abschluss signalisiert. Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern ERROR und STATUS siehe nachfolgende Tabelle.
ERROR	OUTPUT	BOOL	0: – 1: Fehlerfall	Fehleranzeige Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern NDR und STATUS siehe nachfolgende Tabelle.
STATUS	OUTPUT	WORD	siehe nachfolgende Tabelle	Statusanzeige Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern NDR und ERROR siehe nachfolgende Tabelle.
EXT_Status	OUTPUT	WORD		Der Parameter zeigt bei einer fehlerhaften Auftragsausführung an, welcher Parameter im Konfigurations–DB als Fehlerursache erkannt wurde. High Byte: Index des Parameterblockes Low Byte: Index des Subblockes innerhalb des Parameterblockes

Anzeigen

Die folgende Tabelle informiert über die vom Anwenderprogramm auszuwertende Anzeige, gebildet aus DONE, ERROR und STATUS.

Tabelle 6-6 Anzeigen FB55 IP_CONFIG

DONE	ERROR	STATUS	Bedeutung
Allgemeine Anzeigen zur Auftragsausführung			
1	0	0000H	Auftrag fertig ohne Fehler
0	0	8181H	Auftrag läuft
Fehler, die an der Schnittstelle zwischen CPU und CP erkannt wurden.			
0	1	80B1H	Die Anzahl der zu sendenden Daten überschreitet die für diesen Dienst zulässige Obergrenze. (Obergrenze = 16 kByte)
0	1	80C4H	Kommunikationsfehler Der Fehler kann temporär auftreten; daher ist eine Wiederholung im Anwenderprogramm sinnvoll.
0	1	80D2H	Projektierungsfehler Die eingesetzte Baugruppe unterstützt diesen Dienst nicht.
Fehler, die bei Auswertungen des FBs in der CPU oder an der Schnittstelle zwischen CPU und CP erkannt wurden.			
0	1	8183H	Der CP lehnt die angeforderte Datensatznummer ab.
0	1	8184H	Systemfehler bzw. unzulässiger Parametertyp. (Datentyp des ANY–Pointers CONF_DB nicht ok) (Aktuell wird nur der Datentyp Byte akzeptiert)
0	1	8185H	Der Wert des Parameters LEN ist größer als der CONF_DB abzüglich des reservierten Headers (4 Byte) oder die längenangabe ist falsch.
0	1	8186H	Unzulässiger Parameter erkannt Der ANY–Pointer CONF_DB verweist nicht auf einen Datenbaustein.
0	1	8187H	Ungültiger Zustand des FBs Eventuell wurden Daten im Header des CONF_DB überschrieben. oder: Der Instanz–DB ist nicht vorhanden.
Weitere Fehler, die an der Schnittstelle zwischen CPU und CP erkannt wurden.			
0	1	8A01H	Die Statusanzeige im gelesenen Datensatz ist ungültig (Wert ist >= 3).
0	1	8A02H	Es läuft kein Auftrag auf dem CP; der FB hat jedoch eine Quittung für gelaufenen Auftrag erwartet.
0	1	8A03H	Es läuft kein Auftrag auf dem CP und der CP ist nicht bereit; der FB hat einen ersten Auftrag für Datensatz–Lesen angestoßen.
0	1	8A04H	Es läuft kein Auftrag auf dem CP und der CP ist nicht bereit; der FB hat jedoch eine Quittung für den gelaufenen Auftrag erwartet.
0	1	8A05H	Es läuft ein Auftrag, eine Quittung ist jedoch noch nicht erfolgt; der FB hat jedoch einen ersten Auftrag für Datensatz–Lesen angestoßen.
0	1	8A06H	Ein Auftrag ist fertig; der FB hat jedoch einen ersten Auftrag für Datensatz–Lesen angestoßen.

Tabelle 6-6 Anzeigen FB55 IP_CONFIG, Fortsetzung

DONE	ERROR	STATUS	Bedeutung
Fehler, die bei Auswertungen des FBs im CP erkannt wurden.			
0	1	8B01H	Kommunikationsfehler Der DB konnte nicht übertragen werden.
0	1	8B02H	Parameterfehler Doppelter Parameterblock
0	1	8B03H	Parameterfehler Der Subblock im Parameterblock ist nicht erlaubt.
0	1	8B04H	Parameterfehler Die Länge, die am FB angegeben wurde, stimmt nicht mit der Länge der Parameterblöcke / Subblöcke überein.
0	1	8B05H	Parameterfehler Die Länge des Parameterblockes ist ungültig.
0	1	8B06H	Parameterfehler Die Länge des Subblockes ist ungültig.
0	1	8B07H	Parameterfehler Die ID des Parameterblockes ist ungültig
0	1	8B08H	Parameterfehler Die ID des Subblockes ist ungültig
0	1	8B09H	Systemfehler Die Verbindung existiert nicht
0	1	8B0AH	Datenfehler Der Inhalt des Subblockes ist nicht korrekt.
0	1	8B0BH	Strukturfehler Ein Subblock ist doppelt aufgeführt.
0	1	8B0CH	Datenfehler Im Parameterblock sind nicht alle erforderlichen Parameter enthalten.
0	1	8B0DH	Datenfehler Der CONF_DB enthält keinen Parameterblock für Systemdaten.
0	1	8B0EH	Datenfehler / Strukturfehler Der Typ des CONF_DB ist ungültig.
0	1	8B0FH	Systemfehler Der CP hat zu wenig Ressourcen, um den CONF_DB vollständig bearbeiten zu können.
0	1	8B10	Datenfehler Es ist nicht eingestellt, dass die Konfiguration über das Anwenderprogramm erfolgt.
0	1	8B11	Datenfehler Der angegebene Typ des Parameterblockes ist ungültig.
0	1	8B12	Datenfehler Es wurden zu viele Verbindungen angegeben (entweder insgesamt oder zu viele für einen bestimmten Typ; es ist beispielsweise nur eine E–Mail Verbindung möglich).
0	1	8B13	CP interner Fehler

Tabelle 6-6 Anzeigen FB55 IP_CONFIG, Fortsetzung

DONE	ERROR	STATUS	Bedeutung
weitere Fehler, die an den Programmschnittstellen innerhalb der CPU erkannt wurden (SFC–Fehler).			
0	1	8F22H	Bereichslängenfehler beim Lesen eines Parameters (z.B. DB zu kurz).
0	1	8F23H	Bereichslängenfehler beim Schreiben eines Parameters (z.B. DB zu kurz).
0	1	8F24H	Bereichsfehler beim Lesen eines Parameters.
0	1	8F25H	Bereichsfehler beim Schreiben eines Parameters.
0	1	8F28H	Ausrichtungsfehler beim Lesen eines Parameters.
0	1	8F29H	Ausrichtungsfehler beim Schreiben eines Parameters.
0	1	8F30H	Der Parameter liegt im schreibgeschützten 1. aktuellen Datenbaustein.
0	1	8F31H	Der Parameter liegt im schreibgeschützten 2. aktuellen Datenbaustein.
0	1	8F32H	Der Parameter enthält eine zu große DB–Nummer.
0	1	8F33H	DB–Nummernfehler
0	1	8F3AH	Der Zielbereich wurde nicht geladen (DB).
0	1	8F42H	Quittungsverzug beim Lesen eines Parameters aus dem Peripheriebereich.
0	1	8F43H	Quittungsverzug beim Schreiben eines Parameters in den Peripheriebereich.
0	1	8F44H	Der Zugriff auf einen in der Bausteinbearbeitung zu lesenden Parameter ist gesperrt.
0	1	8F45H	Der Zugriff auf einen in der Bausteinbearbeitung zu schreibenden Parameter ist gesperrt.
0	1	8F7FH	Interner Fehler Es wurde z.B. eine unzulässige ANY–Referenz erkannt.

6.6 Mengengerüst / Ressourcenbedarf der FCs

Achtung

Bitte beachten Sie die Versionsangabe der Bausteine. Bei Bausteinen mit anderen Ausgabeständen kann der Ressourcenbedarf abweichen.

Tabelle 6-7 Angaben für FCs bei S7–400

NAME	Version	FC Nr.	Ladespeicher Bytes	Arbeitsspeicher Bytes	MC7 Bytes	Lokal Daten Bytes
AG_SEND	1.1	5	732	576	540	20
AG_RECV	1.1	6	656	522	486	20
AG_LOCK	1.0	7	272	200	164	6
AG_UNLOCK	1.0	8	256	186	150	6
AG_LSEND	3.0	50	1044	846	810	52
AG_LRECV	3.0	60	1190	992	956	58

Tabelle 6-8 Angaben für FCs / FBs bei S7–300

NAME	Version	FC Nr.	Ladespeicher Bytes	Arbeitsspeicher Bytes	MC7 Bytes	Lokal Daten Bytes
AG_SEND	4.1	5	1916	1610	1574	50
AG_RECV	4.5	6	1408	1174	1138	40
AG_LOCK	4.0	7	748	636	600	34
AG_UNLOCK	4.0	8	712	604	568	32
IP_CONFIG	1.0	55	2062	1694	1648	52

❑

NCM S7–Diagnose

7

Die hier beschriebene NCM S7–Diagnose liefert dynamische Informationen zum Betriebszustand der Kommunikationsfunktionen von online geschalteten CPs.

Sie finden in diesem Kapitel Übersichtsinformationen zu den einzelnen Diagnosefunktionen.

Eine Checkliste soll Ihnen helfen, einige typische Problemstellungen und deren mögliche Ursachen zu erkennen, bei denen das Diagnosewerkzeug NCM S7–Diagnose Hilfestellung bietet.

Folgende Quellen geben weitere Informationen

- Während der Diagnose liefert Ihnen die integrierte Hilfe kontextbezogene Unterstützung.
- Zum Umgang mit STEP 7–Programmen finden Sie ausführliche Informationen in der STEP 7–Basishilfe; dort finden Sie auch das Thema “Diagnose der Hardware”.

Hinweis

Die NCM S7–Diagnose unterstützt sowohl die Diagnose von CPs (Kommunikationsbaugruppen) als auch von weiteren Baugruppentypen wie beispielsweise IE/PB Link. Im folgenden Text ist der Begriff CP daher synonym für alle mit NCM S7–Diagnose diagnostizierbaren Baugruppen verwendet.

7.1 Übersicht

Diagnosemöglichkeiten in STEP 7

Sie finden in STEP 7 ein abgestuftes Konzept, um je nach Situation Informationen über den Betriebszustand Ihrer SIMATIC S7–Komponenten und Funktionen abrufen und bei Problemfällen Abhilfe schaffen zu können. Sie finden:

- **Diagnose der Hardware und Fehlersuche mit STEP 7**

  Die Hardware–Diagnose liefert dynamische Informationen zum Betriebszustand von Baugruppen, also auch der CPs, bei online geschalteter S7–Station .

  Das Vorliegen von Diagnoseinformation für eine Baugruppe können Sie anhand von Diagnosesymbolen im Projektfenster des SIMATIC–Managers erkennen. Diagnosesymbole zeigen den Status der zugehörigen Baugruppe und bei CPUs auch den Betriebszustand an.

  Ausführliche Diagnoseinformationen werden im ”Baugruppenzustand”.angezeigt, den Sie durch Doppelklick auf ein Diagnosesymbol in der Schnellansicht bzw. Diagnosesicht aufrufen können.

- **Diagnose der Kommunikation mit NCM S7–Diagnose**

  Die hier beschriebene NCM S7–Diagnose liefert dynamische Informationen zum Betriebszustand der Kommunikationsfunktionen von online geschalteten CPs bzw. Baugruppen.

- **HW Konfig liefert Statische Informationen**

  Statische Informationen, das heißt die projektierten Kommunikationseigenschaften zu einem online oder offline geschalteten CP können Sie jederzeit über die Hardware Konfiguration HW KONFIG einsehen.

Was Sie wissen sollten

Die grundlegenden Informationen aus dem Kapitel 2 über die Bedeutung und den Umgang mit NCM S7 sollten Ihnen vertraut sein. Sie kennen damit die Vorgehensweise, um den Ethernet–CP mit dem PG zu verbinden und ihn über das PG zu steuern.

Weitere Informationen

Folgende Quellen geben weitere Informationen

- Informationen zu den einzelnen Kommunikationsdiensten erhalten Sie in den entsprechenden Kapiteln in diesem Handbuch.
- Während der Diagnose liefert Ihnen die integrierte Hilfe kontextbezogene Unterstützung.
- Zum Umgang mit STEP 7–Programmen finden Sie ausführliche Informationen in der STEP 7–Basishilfe; dort finden Sie auch das Thema “Diagnose der Hardware”.

7.2 Funktionen von NCM S7–Diagnose

Funktionen

Es sind zu unterscheiden:

- Allgemeine Diagnose– und Statistikfunktionen
- Typ– und betriebsartabhängige Diagnosefunktionen

Allgemeine Diagnose– und Statistikfunktionen

Unabhängig von der projektierten Betriebsart des Ethernet–CP sind folgende Diagnosefunktionen möglich

- Den Betriebszustand an Ethernet ermitteln;
- Im Ethernet–CP registrierte Ereignismeldungen abfragen (Diagnosepuffer);

Betriebsartabhängige Funktionen

Abhängig von der projektierten Betriebsart des Ethernet–CP sind folgende Diagnosefunktionen möglich

- Diagnose der ISO–Transportverbindungen;
- Diagnose der ISO–on–TCP–Verbindungen;
- Diagnose der TCP–Verbindungen;
- Diagnose von UDP–Verbindungen;
- Diagnose von E–Mail–Verbindungen;
- Diagnose der TCP–Verbindungen für PROFInet.

7.2.1 Installation und Start von NCM S7–Diagnose

Installation und Start

Die NCM S7–Diagnose ist integrierter Bestandteil des Optionspaketes NCM S7 für Industrial Ethernet.

NCM S7 Ethernet–Diagnose wird zusammen mit NCM S7 für Ethernet auf Ihrem PG installiert.

Sie haben mehrere Möglichkeiten, das Diagnosewerkzeug zu starten:

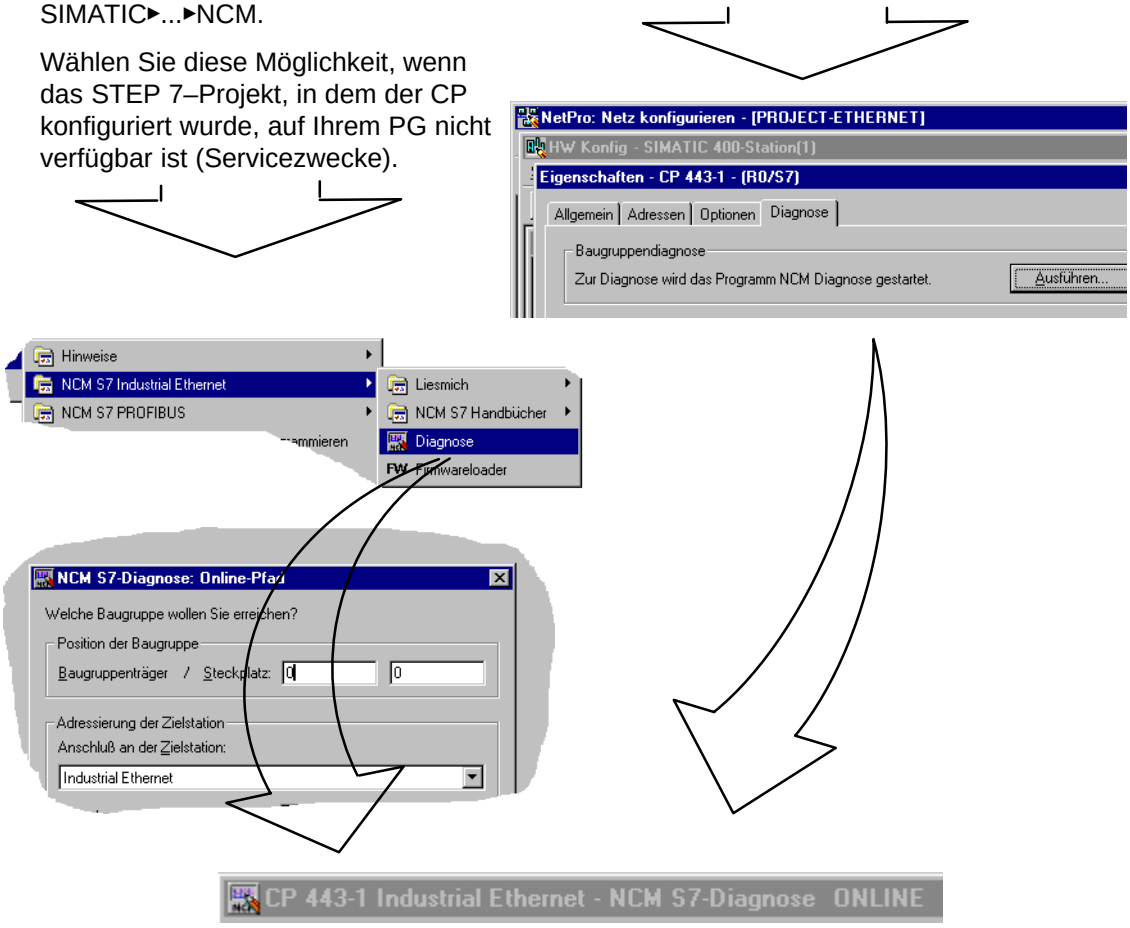
Alternative 1

- Aus dem Standard–Startmenü von Windows über die Programmgruppe SIMATIC▸...▸NCM.

  Wählen Sie diese Möglichkeit, wenn das STEP 7–Projekt, in dem der CP konfiguriert wurde, auf Ihrem PG nicht verfügbar ist (Servicezwecke).

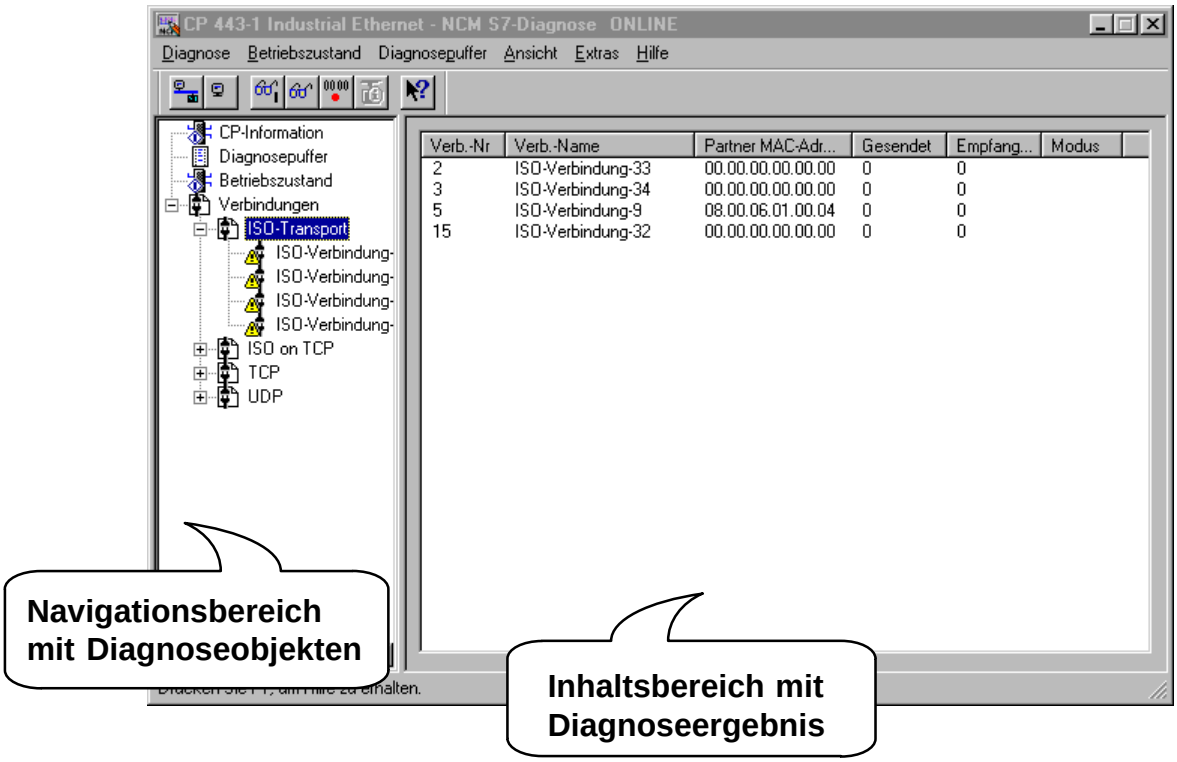
Alternative 2

- Aus dem Eigenschaftendialog des jeweiligen CP von Ihrem STEP 7–Projekt aus.



Aufbau

Die NCM S7–Diagnose präsentiert sich, ähnlich wie beispielsweise der SIMATIC–Manager, als eigenständiges, zweigeteiltes Applikationsfenster mit Menü– und Funktionsleiste:



- Im **Navigationsbereich** auf der linken Seite finden Sie die hierarchisch geordneten Diagnoseobjekte.

  Hier haben Sie jederzeit eine Übersicht über die verfügbaren Diagnosefunktionen. Je nachdem, welchen CP–Typ Sie gerade diagnostizieren und für welche Funktionen und Verbindungen der CP projektiert ist, zeigt sich eine angepasste Objektstruktur im Navigationsbereich.

- Im **Inhaltsbereich** auf der rechten Seite wird das Ergebnis der von Ihnen im Navigationsbereich angewählten Diagnosefunktion dargestellt.

Bedienung

- Indem Sie ein Diagnoseobjekt im Navigationsbereich per Mausklick anwählen, führen Sie die Diagnosefunktion aus.
- Über die **Menü– und Funktionsleiste** steuern Sie mit den kontextabhängigen Menübefehlen den Diagnoseablauf.

7.2.2 Allgemeine Menübefehle

Übersicht

Für den Diagnoseablauf sind die folgenden Menübefehle von allgemeiner Bedeutung. Abhängig vom Kontext stehen weitere Funktionen zur Verfügung; Erläuterungen hierzu erhalten Sie in der Online–Hilfe zur NCM–Diagnose.

Tabelle 7-1 Bedeutung der Menübefehle

Menü	Bedeutung
Diagnose ▶ Online–Verbindung öffnen... Diagnose ▶ Online–Verbindung schließen...	Über diese Menübefehle können Sie die Verbindung zu einem anderen zu diagnostizierenden CP herstellen, ohne das Diagnosewerkzeug zu beenden und neu starten zu müssen. Die aktuelle Diagnoseverbindung wird geschlossen. Wenn Sie gleichzeitig mehrere Diagnoseverbindungen betreiben möchten, können Sie hierzu NCM S7–Diagnose mehrfach starten.
Betriebszustand ▶	Steuern Sie hiermit den CP wie folgt:
Baugruppe Stoppen	Den CP anhalten.
Baugruppe Starten	Der CP kann gestartet werden, falls der RUN/STOP–Schalter auf RUN steht.
Baugruppe Urlöschen	Bei bestimmten CP–Typen, z.B. CP 443–1 ist ein Urlöschen möglich. Die Funktion muss zusätzlich bestätigt werden. Der CP behält nach diesem Urlöschen die voreingestellte MAC–Adresse sowie die remanenten Parameter. Der CP ist also für ein erneutes Laden direkt wieder erreichbar. Die remanent gespeicherten Parameter umfassen: • IP–Adresse und IP–Parameter • neu eingestellte MAC–Adresse • LAN–Einstellungen
Rücksetzen auf Werkseinstellungen	Bei bestimmten Baugruppen ist ein Rücksetzen auf die Werkseinstellungen möglich. Beim Rücksetzen auf die Werkseinstellungen werden auch die remanent gespeicherten Parameter gelöscht. Danach enthält die Baugruppe nur noch die voreingestellte MAC–Adresse (Lieferzustand).
Ansicht ▶ Aktualisieren	Mit diesem Menübefehl aktivieren Sie bei jeder Betätigung eine einmalige Erneuerung der angezeigten Diagnose– und Statusinformationen.
Ansicht ▶ Zyklisch Aktualisieren ein / aus	Mit diesem Menübefehl aktivieren Sie (Zyklisch Aktualisieren) und deaktivieren Sie (Zyklisch aus) eine automatische (zyklische) Erneuerung der angezeigten Diagnose– und Statusinformationen. Die Zeitspanne zwischen den Aktualisierungszeitpunkten können Sie mit dem Menübefehl **Extras▶Einstellungen** einstellen.

Tabelle 7-1 Bedeutung der Menübefehle

Menü	Bedeutung
Extras ▶ Einstellungen	Stellen Sie mit diesem Menübefehl allgemein gültige Parameter für die Diagnosesitzung ein. bei Ethernet: • Maskenaktualisierungszeit Einstellen der Zykluszeit, mit der die Diagnosedaten in einem Inhaltsbereich bei zyklischer Aktualisierung erneuert werden. • ~~TSAP–Anzeige in ASCII~~ ~~Sie können hier wählen, ob in den folgenden Registerdialogen die Anzeige der TSAP in ASCII oder hexadezimal erfolgen soll.~~
Hilfe ▶	Sie erhalten Hilfe zur aktuellen Diagnosefunktion. Sie können hierzu auch die Funktionstaste F1 betätigen. Beachten Sie, dass Sie in einigen Diagnosefunktionen auch kontextbezogene Hilfe zu einzelnen Ausgabefeldern erhalten. Positionieren Sie hierzu den Cursor auf das Ausgabefeld und betätigen Sie die Funktionstaste F1.

Hinweis

Wird die Verbindung zum CP während der Diagnosesitzung abgebrochen, erhalten Sie eine Meldung ”Online: Verbindung wurde abgebrochen”.

Sie können die Verbindung zum CP wieder herstellen, indem Sie die aufgeblendete Dialogbox entsprechend quittieren. Wenn möglich, wird dadurch die Verbindung wieder hergestellt.

7.3 Diagnose beginnen

7.3.1 Verbindung zum Ethernet–CP herstellen

Voraussetzungen

Stellen Sie eine physikalische Verbindung zwischen dem PG und der SIMATIC S7–Station her. Sie haben die Möglichkeiten des Anschlusses über:

- MPI
- Industrial Ethernet (ISO–Protokoll)
- Industrial Ethernet TCP/IP (IP–Protokoll)
- PROFIBUS

Möglichkeiten zum Aufruf der Diagnose

Aus folgenden Funktionen oder Dialogen von STEP7 können Sie die NCM diagnose aufrufen:

- Eigenschaftendialog des CP
- Windows Startmenüe
- Eigenschaftendialog der Verbindungen (NetPro)
- Hardware–Konfiguration HWKonfig

Diese Möglichkeiten werden nachfolgend beschrieben.

7.3.2 Diagnose aus dem Eigenschaftendialog des CP starten

Wenn auf Ihrem PG/PC die Projektdaten verfügbar sind, können Sie wie folgt vorgehen:

1. Markieren Sie die betreffende S7–Station im Projekt und öffnen Sie die Hardware–Konfiguration HWKonfig.
2. Wählen Sie den CP an und öffnen Sie den Eigenschaftendialog.
3. Wählen Sie das Register ”Diagnose”.
4. Wählen Sie die Schaltfläche ”Ausführen”.

Ergebnis:
NCM S7 Diagnose wird geöffnet. Der Pfad wird hierbei automatisch entsprechend dem in STEP 7 aktuellen Anschluss eingestellt.

7.3.3 Diagnose über das Windows–Startmenü aufrufen

Wenn auf Ihrem PG/PC keine Projektierdaten vorliegen, gehen Sie wie folgt vor, um die Diagnose mit einem angeschlossenen CP zu beginnen:

1. Wählen Sie im Windows–Startmenü den Menübefehl **SIMATIC ▸ STEP 7 ▸ Diagnose** ”

   NCM S7 Diagnose wird mit der Meldung im Inhaltsbereich “Keine Online–Verbindung zum CP” gestartet.

2. Wählen Sie im vorgelegten Dialogfeld ”NCM S7 Diagnose: Online–Pfad” die gewünschte, Ihrer Hardware–Konfiguration entsprechende Schnittstelle aus.

   Abhängig von der gewählten Anschlussart werden Sie zur Eingabe von Adressparametern aufgefordert.

Tabelle 7-2 Einstellmöglichkeiten der Online Pfade – ohne Parameter für einen Netzübergang

Anschluss an der Zielstation	Teilnehmeradresse	Position der Baugruppe Baugruppenträger /Steckplatz
MPI	MPI–Adresse des CP, wenn dieser eine eigene MPI–Adresse hat. Sonst ist hier die MPI–Adresse der CPU anzugeben.	Rack/Slot–Nr. des zu diagnostizierenden CPs. Wenn die MPI–Adresse des CP angegeben wird, ist die Defaulteinstellung “0/0” möglich Bei dieser Einstellung wird der CP angesprochen, dessen Adresse unter der Teilnehmeradresse angegeben wurde.
PROFIBUS	PROFIBUS–Adresse des PROFIBUS–CPs, über den die S7–Station erreicht wird.	Rack/Slot–Nr. des zu diagnostizierenden CPs.
Industrial Ethernet	MAC–Adresse des Ethernet–CP, über den die S7–Station erreicht wird. Eingabeform hexadezimal.	Rack/Slot–Nr. des zu diagnostizierenden CPs. Wenn Sie “0/0” angeben, wird der mit der Teilnehmeradresse spezifizierte CP direkt angesprochen.
Ind. Ethernet TCP/IP	IP–Adresse des Industrial Ethernet, über den die S7–Station erreicht wird. Eingabeform dezimal. Beispiel: IP–Adresse dezimal 142.120.9.134	Rack/Slot–Nr. des zu diagnostizierenden CPs. Wenn Sie “0/0” angeben, wird der mit der Teilnehmeradresse spezifizierte CP direkt angesprochen.

Beispiele für Online–Pfad ohne Netzübergang

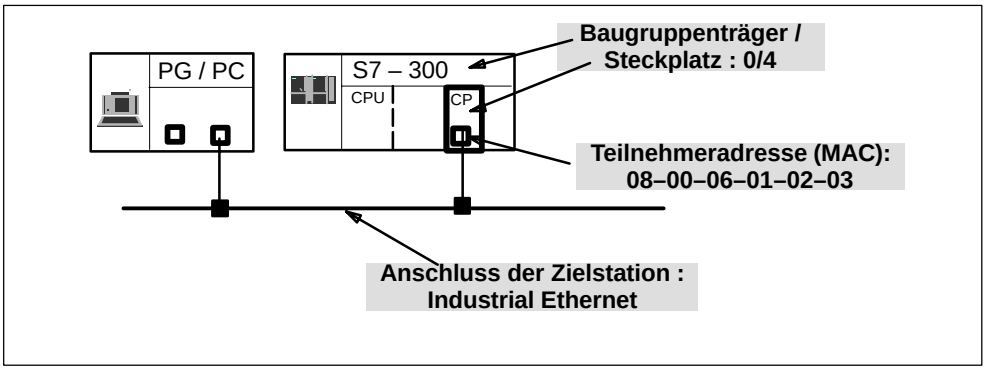


Bild 7-1 zu diagnostizierender CP ist direkt erreichbar

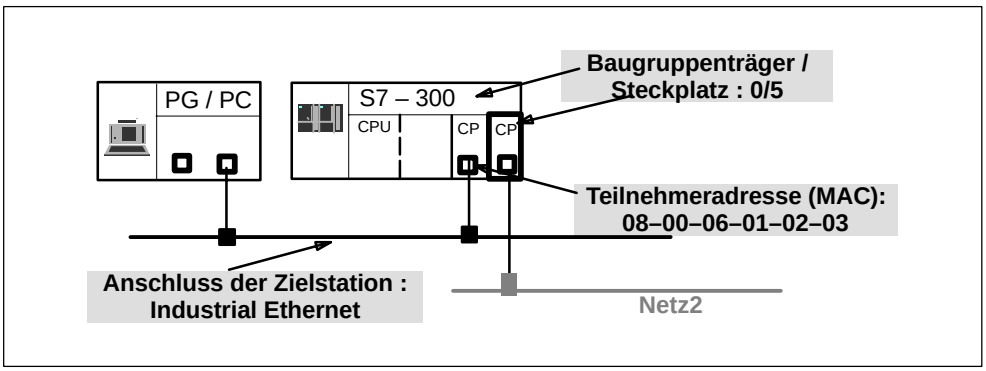


Bild 7-2 zu diagnostizierender CP ist indirekt über anderen CP erreichbar

7.3.4 Netzübergang benutzen

Fall a: ein Netzübergang

Wenn der zu diagnostizierende CP nur über einen Netzübergang zu erreichen ist, müssen Sie diesen zusätzlich auswählen und dessen Teilnehmeradresse am lokalen Netz angeben.

Zusätzlich müssen Sie die S7–Subnetz–ID des Zielnetzes angeben:

Die Subnetz–ID setzt sich aus zwei Nummern zusammen, die durch einen Bindestrich getrennt sind:

– Einer Nummer für das Projekt

– Einer Nummer für das Subnetz

Die Subnetz–ID können Sie den Objekteigenschaften für das Subnetz im STEP7–Projekt entnehmen. Die Subnetz–ID wird beim Drucken der Netzkonfiguration mit ausgedruckt.

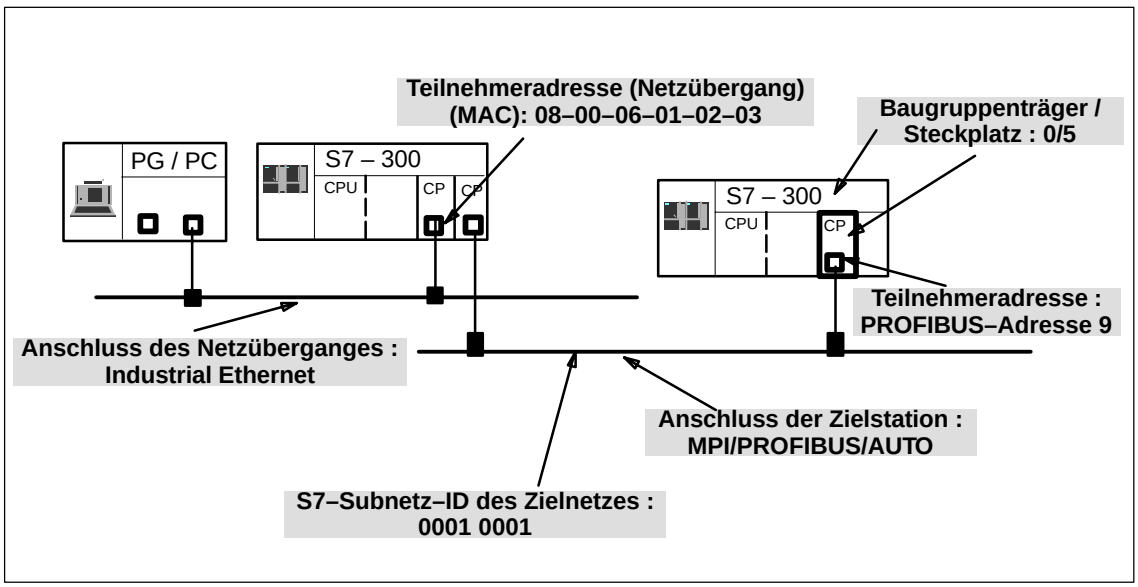


Bild 7-3 Beispiel für die Parametrierung des Online–Pfades mit einem Netzübergang

Fall b: mehrere Netzübergänge

Wenn der zu diagnostizierende CP über mehrere Netzübergänge erreicht werden muss, ist lediglich der erste Netzübergang anzugeben.

Das Routing über die weiteren Netzübergänge wird automatisch ermittelt.

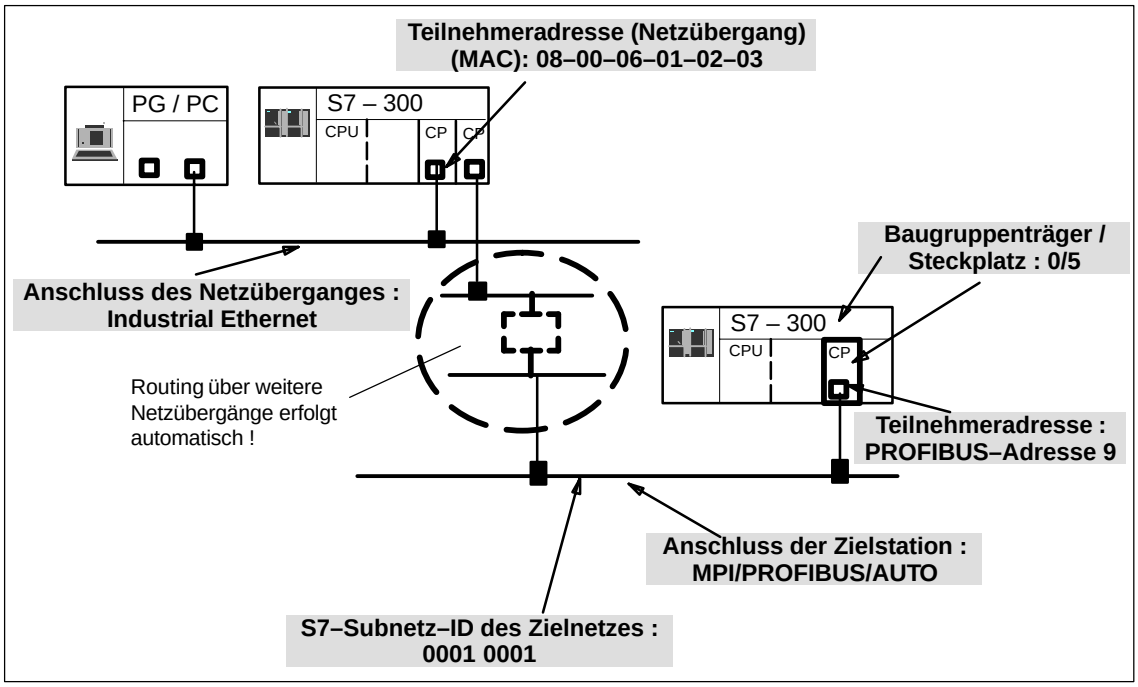


Bild 7-4 Beispiel für die Parametrierung des Online–Pfades mit mehreren Netzübergängen

7.3.5 PC–Station nutzen – Netzübergang einstellen bei ”PC internal”

Eine Besonderheit liegt vor, wenn Sie Ihren PC/PG als PC–Station nutzen und Sie daher beim Einrichten Ihrer Baugruppe unter “PG–/PC–Schnittstelle einstellen” die Schnittstelle als PC internal (local) parametriert haben. Sie müssen dann den Netzübergang parametrieren, auch wenn Sie keinen weiteren Netzübergang zur Zielsation überbrücken müssen.

Wählen Sie folgende Einstellungen:

- Anschluss des Netzüberganges: MPI/PROFIBUS/AUTO
- Teilnehmeradresse (Netzübergang)

  Tragen Sie hier den Index der Baugruppe ein.

  Der Index ist die virtuelle Steckplatzadresse der Komponente (ausgebbar über den Komponenten–Konfigurator). Der Index ist identisch mit der bei der Projektierung der PC–Station in STEP 7 HW Konfig gewählten Steckplatznummer!
- S7–Subnetz–ID des Zielnetzes

  Gehen Sie so vor, wie unter “Netzübergang einstellen” beschrieben.

Tipp:

Sie können diese Einstellungen für den Netzübergang umgehen, wenn Sie eine der folgenden Möglichkeiten wählen:

- Sie starten die NCM–Diagnose aus dem Eigenschaftendialog des CPs.
- Sie parametrieren beim Einrichten Ihrer Baugruppe unter “PG–/PC–Schnittstelle einstellen” die Schnittstelle **nicht** als PC internal (local).

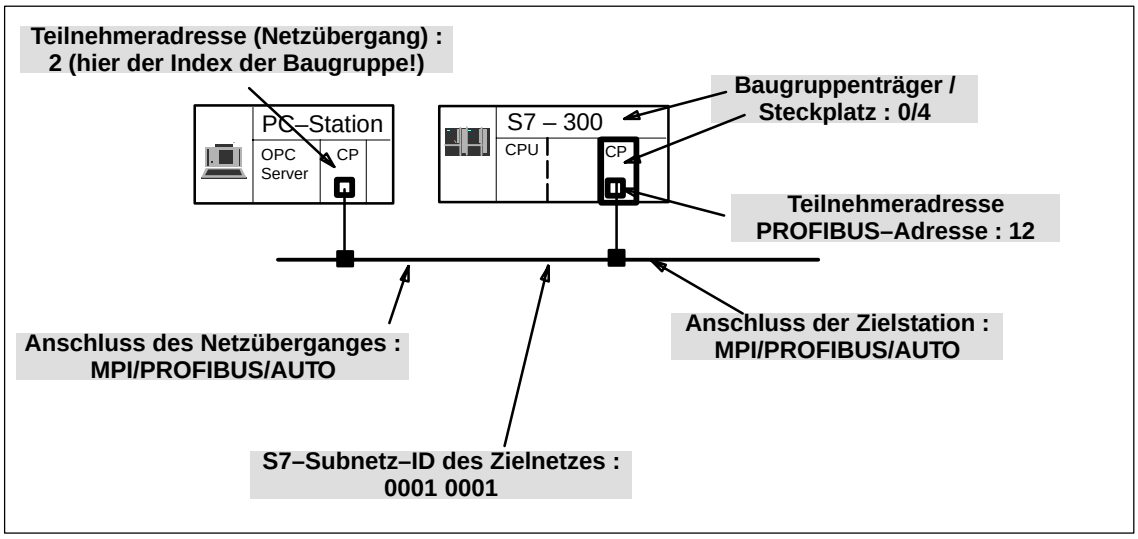


Bild 7-5 Beispiel für die Einstellung bei “PC internal”

7.3.6 Weitere Startmöglichkeiten für die Diagnose

Aus dem Eigenschaftendialog der Verbindungen starten

1. Aktivieren Sie über den Menübefehl **Zielsystem ▸ Verbindungsstatus aktivieren** den online–Zugriff;
2. Wählen Sie im Register “Statusinformationen” die Schaltfläche “Spezialdiagnose”.

Aus der Hardware–Konfiguration HWKonfig starten

1. Wählen Sie bei online–geschalteter S7–Station den Menübefehl **Zielsystem ▸ Baugruppenzustand**;
2. Wählen Sie im aufgeblendeten Dialog die Schaltfläche “Spezialdiagnose”.

Hinweis

Um mehrere Diagnoseverbindungen gleichzeitig zu betreiben, können Sie NCM S7 Diagnose mehrfach starten.

Sie können NCM S7 Diagnose gegebenenfalls auch zweifach mit Online–Verbindung zum jeweils selben CP starten; dies kann beispielsweise nützlich sein, um den Diagnosepuffer neben der Diagnose einer Verbindung zu beobachten.

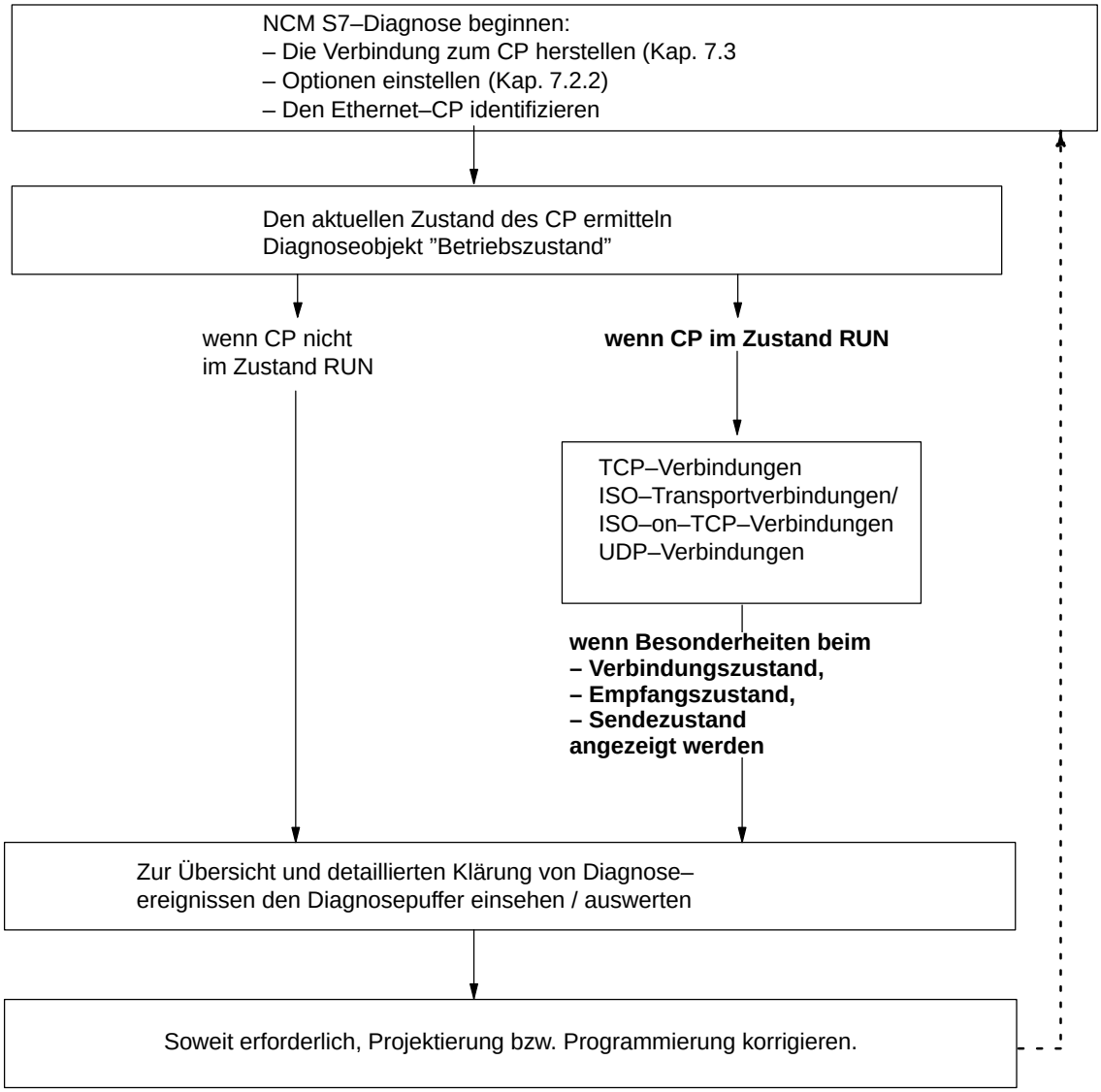
Voraussetzung hierzu: Sie haben einerseits eine Online–Verbindung über LAN (ISO oder TCP/IP) und andererseits eine Online–Verbindung über den K–Bus (alternativ über die CPU oder via PG–Kanal–Routing über einen weiteren CP) zur Verfügung.

7.4 Vorgehensweise in der Diagnose

Vorgehensweise

Für einen effizienten Einsatz des Diagnosewerkzeuges, insbesondere für einen ersten Umgang mit dem Diagnosewerkzeug ist folgendes Vorgehen zweckmäßig:

1. Orientieren Sie sich anhand des folgenden Ablaufschemas über den prinzipiellen Ablauf einer Diagnosesitzung.



2. Klären Sie beispielsweise anhand der in Kap. 7.6 zu findenden Checkliste Ihre Problem– oder Aufgabenstellung und wählen Sie der dort gegebenen Empfehlung entsprechend die Diagnosefunktion aus.

7.5 Diagnosefunktionen gezielt aufrufen

Entnehmen Sie den folgenden Tabellen, welche Diagnosemöglichkeiten Sie in den verfügbaren Funktionen vorfinden.

Tabelle 7-3 Allgemeine Diagnose– und Statistikfunktionen

Diagnosefunktion / Diagnoseobjekt	Diagnoseziel	Besonderheiten
CP–Information	Den CP, mit dem NCM S7–Diagnose verbunden ist, identifizieren und den aktuellen Betriebszustand feststellen.	
Betriebszustand	Den aktuellen Betriebszustand des Ethernet–CP als Baugruppe in S7–300/400 und als Kommunikationsteilnehmer an Industrial Ethernet feststellen und ggf. ändern (Menübefehle **Betriebszustand▸Baugruppe Stoppen / Starten / Urlöschen / Rücksetzen auf Werkseinstellungen**).	
Diagnosepuffer	Allgemeine Fehlerdiagnose mittels Diagnosepuffer: Im CP registrierte Ereignismeldungen anzeigen und detailliert entschlüsseln. Der Diagnosepuffer liefert Ihnen aussagekräftige Informationen für sämtliche Kommunikationsdienste des CP.	Im CP werden Ereignismeldungen in einem Umlaufpuffer registriert. Der Umlaufpuffer im CP fasst bis zu 50 Einträge. In NCM S7 können hingegen bis zu 500 Meldungen gespeichert werden! Alle CP–Funktionen können Ereignismeldungen erzeugen. Beim Aufruf des Diagnoseobjektes werden die Meldungen ausgelesen und angezeigt. Die neueste Meldung wird mit der höchsten fortlaufenden Nr. in der obersten Zeile angezeigt. Mit einem Doppelklick auf eine zuvor selektierte Ereignismeldung blenden Sie einen Hilfetext auf, der die Meldung genauer erklärt.

Tabelle 7-4 Betriebsartabhängige Funktionen

Diagnosefunktion / Diagnoseobjekt	Diagnoseziel	Besonderheiten
Anzeige und Überwachung der Kommunikationsverbindungen. Je nachdem welches Diagnoseobjekt Sie anwählen, erhalten Sie im Inhaltsbereich Übersichts– oder Detailinformationen.		
Verbindungen	• Übersicht über alle genutzten Verbindungstypen;	Durch Doppelklicken auf die Objekte im Inhaltsbereich können Sie die Detailinformation aufrufen.

Tabelle 7-4 Betriebsartabhängige Funktionen, Fortsetzung

Diagnosefunktion / Diagnoseobjekt	Diagnoseziel	Besonderheiten
Verbindungen ► Typ	• Übersicht über alle Kommunikationsverbindungen eines bestimmten Typs, z.B. aller TCP–Verbindungen; • Informationen über den Verbindungszustand	
Verbindungen ► Typ ► Typ–Verbindung–n	• Detailinformationen über den Zustand einer Kommunikationsverbindung.	

7.6 Checkliste ”typische Problemstellungen” in einer Anlage

Bedeutung

Die folgenden Listen nennen einige typische Problemstellungen und deren mögliche Ursachen, bei denen das Diagnosewerkzeug NCM S7–Ethernet Diagnose Hilfestellung bietet.

Sie finden folgende Themenbereiche:

1. Checkliste Allgemeine CP–Funktionen
2. Checkliste Kommunikationsverbindungen

Lesehinweis

In der Spalte ”Klären der Ursache und Maßnahmen” finden Sie jeweils fett gedruckt die Empfehlung für die zur Problemstellung gehörenden Diagnosefunktion.

7.6.1 Checkliste Allgemeine CP–Funktionen

Tabelle 7-5 Checkliste für typische Problemstellungen beim CP–Betrieb in einer Anlage

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
Der Ethernet–CP geht nicht in den Betriebszustand Run.	Ungültige Projektierung wurde in den Ethernet–CP geladen.	**Gelbe STOP–LED und rote SF–LED zeigen Dauerlicht.** **Anforderung des Diagnosepuffers in NCM S7–Ethernet Diagnose.** Beispiel für den Eintrag: CP STOP wegen ungültiger CP–Parametrierung Maßnahme: Projektierung des Ethernet–CP korrigieren
	Schalterstop am Ethernet CP.	**Anforderung des Betriebszustandes in NCM S7–Diagnose.** Betriebszustand: Stop, Ursache: Schalterbetätigung nach STOP Maßnahme: Schalter am Ethernet–CP in Stellung RUN bringen

7.6.2 Checkliste Kommunikationsverbindungen

Tabelle 7-6 Checkliste für typische Problemstellungen bei ISO–Transportverbindungen/ISO–on–TCP–Verbindungen/UDP–Verbindungen in einer Anlage.

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
Der Datentransfer über eine ISO–Transportverbindung/ ISO–on–TCP–Verbindung kommt nicht oder nur in eine Richtung zustande.	AG_SEND und AG_RECV werden im Anwenderprogramm nicht aufgerufen. oder Empfangs– oder Sendepuffer sind zu klein oder fehlerhaft.	**Anwenderprogramm überprüfen.** **Statusbytes in AG_SEND und AG_RECV auswerten.** Maßnahmen: Ggf. FC–Bausteine projektieren. Ggf. ANY–Pointer korrigieren.
	Die Verbindung ist nicht aufgebaut.	Statusbytes der FC–Bausteine auswerten bzw. Diagnosepuffer auswerten. Maßnahmen: Änderung der Adressparameter (MAC–/IP–Adresse, TSAP).
Datentransfer zu langsam	Empfangsgerät zu langsam	**Diagnosepuffer auswerten.** Eintrag: ”Keine Empfangsressourcen bei Zielstation XX”. Maßnahmen: Sendeanstoß ggf. verlangsamen bzw. Empfängerstation überprüfen und Empfang optimieren.
Es wird nicht der komplette Datenblock bei einer ISO–Transportverbindung/ ISO–on–TCP–/UDP–Verbindung gesendet.	Parameter LEN bei AG_SEND ist falsch eingestellt.	Maßnahme: Parameter LEN mit notwendiger Größe einstellen.
Es wird nicht der komplette Datenblock bei einer ISO–Transportverbindung/ ISO–on–TCP–/UDP–Verbindung gesendet.	Der mit dem ANY–Pointer angegebene Puffer ist zu klein.	Maßnahme: Parameter LEN und den ANY–Pointer korrigieren.

❑

Firmware–Lader

8

Diese Kapitel macht Sie mit dem Einsatzbereich und der Bedienung des Firmware–Laders (Firmwareloader) vertraut.

Der Firmware–Lader ermöglicht das Nachladen neuer Firmware–Ausgabestände in die SIMATIC NET Baugruppen.

Weitere detaillierte Auskunft zu den einzelnen Ladevarianten gibt die integrierte Hilfe.

8.1 Einsatzbereich

Firmware

Unter Firmware werden hier die Systemprogramme in den SIMATIC NET Baugruppen verstanden.

Einsatzbereich des Firmware–Laders

Der Firmwarelader ermöglicht das Nachladen neuer Firmware–Ausgabestände in die SIMATIC NET Baugruppen. Er wird verwendet für

- PROFIBUS–Baugruppen
- Industrial Ethernet–Baugruppen
- Baugruppen für Netzübergänge (z.B. IE/PB–Link)

Installation

Der Firmware–Lader ist mit der Installation von NCM S7 auf Ihrem PG/PC verfügbar.

Ladedateien

Der Firmware–Lader unterstützt folgende Dateitypen:

- <Datei>.FWL

  Eine Dateiform, die zusätzlich zur LAD–Dateiform Informationen enthält, die in den Dialogen des Firmware–Laders angezeigt werden können.

- <Datei>.LAD

  Eine Dateiform, die nur das in den Baugruppe ladbare Systemprogramm enthält.

Beachten Sie hierzu die Informationen, die Sie mit der Lieferung der Ladedatei – z.B. in der LIESMICH–Datei – erhalten.

Diese Informationen werden auch nach dem Einlesen der FWL–Datei in den Firmware–Lader angezeigt.

Firmware–Lader bedienen

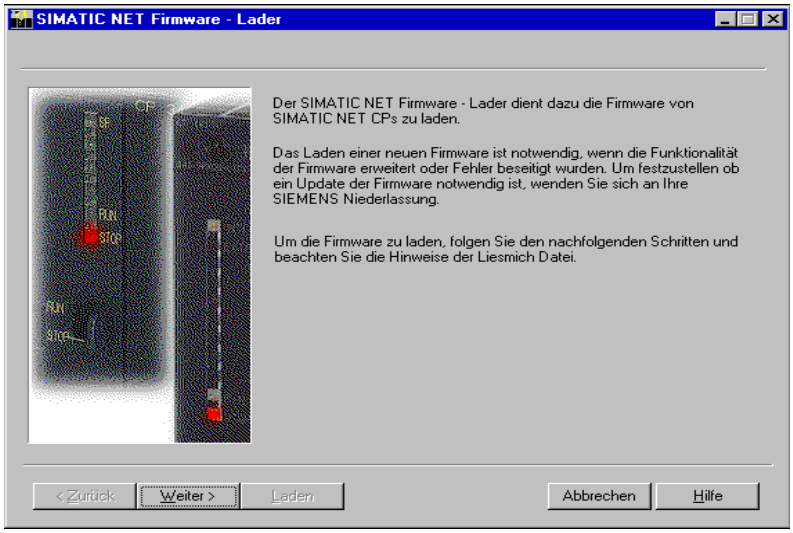
Der Ladevorgang wird abhängig vom Baugruppentyp in 3 oder 4 Dialogschritten vorbereitet und durchgeführt.

Weitere Hinweise finden Sie im Folgekapitel und in den Dialogfeldern selbst.

8.2 Firmware laden

Ladevorgang beginnen

Wählen Sie im Windows–Startmenü den Menübefehl **SIMATIC ▸ STEP 7 ▸ NCM S7 Industrial Ethernet ▸ Firmware–Lader.**



Wählen Sie die Schaltfläche **Weiter** und folgen Sie den Anweisungen im jeweils aufgeblendeten Dialogfeld.

Vorsicht

Vergewissern Sie sich, dass die von Ihnen verwendete Ladedatei als Update für den auf Ihrem Baugruppe befindlichen Ausgabestand der Firmware vorgesehen ist. Setzen Sie sich im Zweifelsfall mit Ihrem Siemens Fachberater in Verbindung.

Vorsicht

Beachten Sie, dass der Abbruch des Ladevorganges zu einem inkonsistenten Zustand der Baugruppe führen kann!

Weitere detaillierte Auskunft zu den einzelnen Ladevarianten gibt die integrierte Hilfe.

❑

Literaturverzeichnis

A

/1/

Produktinformation / Gerätehandbuch SIMATIC NET CP
Lieferbeilage zum jeweiligen CP
Siemens AG

/2/

NCM S7 für PROFIBUS Kurzanleitung ”Erste Schritte”
Bestandteil
– des Handbuch–Paketes NCM S7 für PROFIBUS
– der Online–Dokumentation in STEP 7 – Option NCM S7 für PROFIBUS
Siemens AG

/3/

NCM S7 für Industrial Ethernet Handbuch
Bestandteil
– des Handbuch–Paketes NCM S7 für Industrial Ethernet
– der Online–Dokumentation in STEP 7 / Option NCM S7 für Industrial Ethernet
Siemens AG

/4/

SIMATIC NET , Anleitung
PC–Stationen In Betrieb nehmen
Bestandteil
– des Handbuch–Paketes NCM S7 für Industrial Ethernet
– der Online–Dokumentation in STEP 7 / Option NCM S7 für Industrial Ethernet
Siemens AG

/5/

SIMATIC NET IT–CP, Anleitung
Bestandteil
– des Handbuch–Paketes NCM S7 für Industrial Ethernet
– der Online–Dokumentation in STEP 7 / Option NCM S7 für Industrial Ethernet
Siemens AG

/6/

SIMATIC Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7
Teil des STEP 7–Dokumentationspaketes STEP 7 Grundwissen
Bestandteil der Online–Dokumentation in STEP 7
Siemens AG

/7/

Kommunikation mit SIMATIC
Handbuch
Siemens AG

/8/

SIMATIC Programmieren mit STEP 7
Teil des STEP 7–Dokumentationspaketes STEP 7 Grundwissen
Bestandteil der Online–Dokumentation in STEP 7
Siemens AG

/9/

SIMATIC STEP 7 Referenzhandbücher mit Handbücher
– KOP / FUP / AWL
– Systemsoftware für S7–300/400 System– und Standardfunktionen
Bestandteil der Online–Dokumentation in STEP 7
Siemens AG

/10/

SIMATIC NET Handbuch Industrial Twisted Pair Netze
Siemens AG

/11/

Ethernet, IEEE 802.3
(ISO 8802–3)

/12/

SINEC CP 1413
Handbücher für MS–DOS, Windows deutsch
Siemens AG

/13/

SIMATIC S7
Automatisierungssystem S7–300
Aufbauen
Handbuch
Siemens AG

/14/

SIMATIC NET Handbuch Triaxialnetze für Industrial Ethernet
Siemens AG

/15/

SIMATIC NET Handbuch Ethernet
Siemens AG

/16/

Lokale Netze –
Kommunikationsplattform der 90er Jahre
Andreas Zenk
Addison–Wesley
ISBN 3–89319–567–X

/17/

TCP/IP
Internet–Protokolle im professionellen Einsatz
Mathias Hein
International Thomson Publishing
ISBN 3–8266–400–4
ITP Online–Center: http://www.ora.de

/18/

RFC1006 (Request For Comment)

/19/

RFC793 (TCP)

/20/

RFC791 (IP)

/21/

Berger, Hans
Automatisieren mit STEP 7 in AWL
Speicherprogrammierbare Steuerungen SIMATIC S7–300/400

/22/

Zur Projektierung von PROFInet Komponenten und Anlagen:

Basishilfe im Engineeringtool SIMATIC iMap

/23/

Zur Projektierung von PROFInet Komponenten und Anlagen:

Component based Automation – Anlagen projektieren mit SIMATIC iMap
Handbuch

/24/

SIMATIC S7
Automatisierungssystem
S7–400, M7–400
Aufbauen
Installationshandbuch

Bestellnummern

Die Bestellnummern für die oben genannten Siemens–Dokumentationen sind in den Katalogen ”SIMATIC NET Industrielle Kommunikation, Katalog IK PI” und ”SIMATIC Automatisierungssysteme SIMATIC S7 / M7 / C7 – Komponenten für die vollintegrierte Automation, Katalog ST70” enthalten.

Diese Kataloge sowie zusätzliche Informationen können bei den jeweiligen Siemens–Zweigniederlassungen und Landesgesellschaften angefordert werden.

Einige der hier genannten Dokumente finden Sie auch auf der Manual Collection CD, die jedem S7–CP beiliegt.

Glossar

B

B.1 Allgemeiner Teil 234
B.2 Industrial Ethernet 238
B.3 PROFInet 240

B.1 Allgemeiner Teil

Anlage

Gesamtheit aller elektrischen Betriebsmittel. Zu einer Anlage gehören u.a.: Speicherprogrammierbare Steuerung, Geräte für Bedienen und Beobachten, Bussysteme, Feldgeräte, Antriebe, Versorgungsleitungen.

Baudrate

–>Übertragungsgeschwindigkeit

Broadcast

Eine Broadcast–Übertragung entspricht einem Rundruf: Über **ein** Broadcast–Telegramm werden alle Teilnehmer erreicht, die für Broadcast–Telegramme empfangsbereit sind.

Bussegment

Teil eines –> Subnetzes. Subnetze können aus Bussegmenten mittels Segmentübergängen wie Repeater und Bridges gebildet sein. Segmente sind für die Adressierung transparent.

Client

Unter Client wird ein Gerät, oder allgemein ein Objekt verstanden, das einen –> Server auffordert, einen Dienst zu erbringen.

CP

Communication Processor. Baugruppe für Kommunikationsaufgaben.

CSMA/CD

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection); ein Übertragungsverfahren.

Dienste

Angebotene Leistungen eines Kommunikationsprotokolls.

FC–Bausteine

STEP 7 Codebaustein vom Typ ”Funktion”.

Gateway

Intelligentes Schnittstellengerät, das auf ISO–Schicht 7 verschiedenartige lokale –> Netze miteinander verbindet.

Industrial Ethernet

Ein Bussystem nach IEEE 802.3 (ISO 8802–2)

Multicast

Eine Multicast–Übertragung entspricht einem Rundruf an eine Teilnehmergruppe: Über **ein** Multicast–Telegramm werden alle Teilnehmer erreicht, die zur angesprochenen Multicast–Gruppe gehören und empfangsbereit sind.

NCM S7 für Industrial Ethernet

Projektiersoftware zur Projektierung und Diagnose von Ethernet–CP.

NCM S7 für PROFIBUS

Projektiersoftware zur Projektierung und Diagnose von PROFIBUS–CP.

Netz

Ein Netz besteht aus einem oder mehreren verknüpften –> Subnetzen mit einer beliebigen Zahl von –> Teilnehmern. Es können mehrere Netze nebeneinander bestehen.

PG–Betrieb

Eine Betriebsart des PROFIBUS–/Ethernet–CP, in der die SIMATIC S7–CPU über PROFIBUS/Ethernet programmiert, projektiert oder diagnostiziert wird.Diese Betriebsart wird über S7–Funktionen abgewickelt.

PROFInet

Standard der PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO), der ein herstellerübergreifendes Kommunikations– und Engineeringmodell definiert.

Projektierdaten

Mit dem Projektierwerkzeug NCM S7 einstellbare und in den–> CP ladbare, die Arbeitsweise und die Funktion des–> CP bestimmende Parameter.

Protokoll

Verfahrensvorschrift für die Übermittlung in der Datenübertragung. Mit dieser Vorschrift werden sowohl die Formate der Nachrichten als auch der Datenfluss bei der Datenübertragung festgelegt.

Prozessabbild

Das Prozessabbild ist ein besonderer Speicherbereich im Automatisierungssystem. Am Anfang des zyklischen Programmes werden die Signalzustände der Eingabebaugruppen zum Prozessabbild der Eingänge übertragen. Am Ende des zyklischen Programmes wird das Prozessabbild der Ausgänge als Signalzustand zu den Ausgabebaugruppen übertragen.

Segment

Synonym für –> Bussegment.

Server

Ein Server ist ein Gerät, oder allgemein ein Objekt, das bestimmte Dienste erbringen kann; aufgrund der Anforderung durch einen –> Client wird der Dienst erbracht.

SIMATIC NET

Siemens SIMATIC Network and Communication. Produktbezeichnung für –> Netze und Netzkomponenten bei Siemens. (bisher SINEC)

SIMATIC NET Ind. Ethernet

SIMATIC NET Bussystem für den Industrieeinsatz auf Ethernet–Basis.
(bisher SINEC H1)

SINEC

Bisherige Produktbezeichnung für–> Netze und Netzkomponenten bei Siemens.
Neuer Begriff: SIMATIC NET

Station

Eine Station wird durch eine

- MAC–Adresse an Ethernet identifiziert;
- PROFIBUS–Adresse an PROFIBUS identifiziert.

Subnetz

Ein Subnetz ist ein Teil eines –> Netzes, dessen Parameter (z.B. bei –> PROFIBUS) abgeglichen werden müssen. Es umfasst die Buskomponenten und alle angeschlossenen Stationen. Subnetze können beispielsweise mittels –> Gateways zu einem Netz gekoppelt werden.

Eine –> Anlage besteht aus mehreren Subnetzen mit eindeutigen –> Subnetznummern. Ein Subnetz besteht aus mehreren –>Teilnehmern mit eindeutigen –> PROFIBUS–Adressen bzw. –> MAC–Adressen (bei Industrial Ethernet).

Telegramm

Nachricht eines PROFIBUS/Ethernet–Teilnehmers an einen anderen.

Telegrammheader

Ein Telegrammheader besteht aus einer Kennung des –> Telegramms sowie der Quell– und Zielteilnehmeradresse.

Telegrammtrailer

Der Telegrammtrailer besteht aus einer Prüfsumme und der Endekennung des –> Telegramms.

Transportschicht (Transport layer)

Die Transportschicht ist die Schicht 4 im ISO/OSI–Referenzmodell für die offene Kommunikation. Die Aufgabe der Transportschicht besteht in der sicheren Übertragung von Daten (Rohinformationen) von Gerät zu Gerät. Zur Übertragung können Transportverbindungen genutzt werden.

Transportschnittstelle

Unter der Transportschnittstelle der SIMATIC S5 wird der auf dem CP vorhandene Zugang zu den verbindungsorientierten Diensten der Transportschicht verstanden. Die Transportschnittstelle präsentiert sich gegenüber dem Steuerungsprogramm in Form von Hantierungsbausteinen (HTBs).

TSAP

Transport Service Access Point

Übertragungsgeschwindigkeit

Ist nach DIN 44302 die Anzahl der je Zeiteinheit übertragenen Binärentscheidungen. Die Einheit ist bit/sec. Die Wahl der Übertragungsgeschwindigkeit hängt von verschiedenen Randbedingungen, wie beispielsweise der Entfernung ab.

Watchdog

Mechanismus zur Überwachung der Betriebsbereitschaft.

B.2 Industrial Ethernet

AGAG–Verbindung

siehe ISO–Transportverbindung

Basisadresse

Logische Adresse einer Baugruppe in S7–Systemen.

- Bei PROFIBUS

  Die Basis–PROFIBUS–Adresse ist die Anfangsadresse, von der aus alle automatisch ermittelten Adressen innerhalb eines Projektes vergeben werden.

- Bei Industrial Ethernet

  Die Basis–MAC–Adresse ist die Anfangsadresse, von der aus alle automatisch ermittelten Adressen innerhalb eines Projektes vergeben werden.

ISO–on–TCP

Kommunikationsverbindung der Transportschicht (Ebene 4 Kommunikation nach ISO) abgebildet auf TCP.

Auf einer ISO–on–TCP–Verbindung können Nachrichten bidirektional ausgetauscht werden. TCP stellt eine Datenstromkommunikation bereit, ohne Blokkung der Daten in Nachrichten. ISO dagegen arbeitet nachrichtenorientiert. Mit ISO–on–TCP wird dieser Mechanismus auf TCP abgebildet. Dies ist in RFC1006 (Request For Comment) beschrieben.

ISO–on–TCP–Verbindungen ermöglichen die programm–/ereignisgesteuerte Kommunikation über Ethernet von SIMATIC S7 zu

- SIMATIC S7 mit Ethernet–CP
- SIMATIC S5 mit Ethernet–CP
- PC/PG mit Ethernet–CP
- einem beliebigen System

ISO–Transportverbindung

Kommunikationsverbindung der Transportschicht (bei CP/COM 143 bisher AGAG–Verbindung).

ISO–Transportverbindungen ermöglichen die programm–/ereignisgesteuerte Kommunikation über Industrial Ethernet von SIMATIC S7 zu

- SIMATIC S7 mit Ethernet–CP
- SIMATIC S5 mit Ethernet–CP (z.B. CP 143 oder CP 1430)
- PC/PG mit Ethernet–CP (z.B. CP 1613)
- einem beliebigen System über ISO–Transportprotokoll (ISO 8073)

Auf einer ISO–Transportverbindung können Datenblöcke bidirektional ausgetauscht werden.

MAC–Adresse (MAC address)

Adresse zur Unterscheidung von verschiedenen Stationen, die an einem gemeinsamen Übertragungsmedium (Industrial Ethernet) angeschlossen sind.

Media Access Control (MAC)

Steuerung des Zugriffs einer Station auf ein, gemeinsam mit anderen Stationen benutzes, Übertragungsmedium.

RFC1006

siehe ISO–on–TCP

Subnetzmaske

Die Subnetzmaske legt fest, welche Anteile einer IP–Adresse der Netznummer zugeordnet werden. Der Netznummer zugeordnet sind die Bits in der IP–Adresse, deren korrespondierende Bits in der Subnetzmaske mit 1 belegt sind.

Subnetznummer

Eine –> Anlage besteht aus mehreren –> Subnetzen mit eindeutigen Subnetznummern.

TCP/IP

TCP = Transport Connection Protokoll; IP = Internet Protokoll

Teilnehmer Ind. Ethernet

Ein Teilnehmer wird durch eine –> MAC–Adresse an –> Industrial Ethernet identifiziert.

UDP

User Datagram Protocol. Datagrammdienst für die einfache, netzwerkübergreifende Datenübertragung ohne Quittierung.

B.3 PROFInet

Anlagensicht

Darstellung der technologischen Funktionen der Automatisierungsanlage und deren Verschaltungen in SIMATIC iMap. In der Anlagensicht wird jeweils ein Plan dargestellt.

Component based Automation

Konzept zur Realisierung modularer, dezentraler Automatisierungsapplikationen auf Basis offener Standards für Datenbearbeitung und Datenkommunikation. Component based Automation ist eine Erweiterung von Totally Integrated Automation (TIA).

Gerät

In Component based Automation: Teil der PROFInet–Komponente, der die hardware–spezifischen Daten der PROFInet–Komponente beinhaltet. In SIMATIC iMap ist ein Gerät die Software–Darstellung des physikalischen Geräts, zu dem die PROFInet–Komponenten erstellt wurde. Es wird in der Netzsicht von SIMATIC iMap als Objekt mit einem oder mehreren Busanschlüssen dargestellt. Nach der Kommunikationsfunktionalität unterscheidet man: –> PROFInet–Geräte und –> PROFIBUS–Geräte.

Netzsicht

Darstellung der Geräte und der Netze (Ethernet, PROFIBUS) in SIMATIC iMap.

PROFIBUS–Gerät

In Component based Automation: Ein PROFIBUS–Gerät hat nur einen PROFIBUS–Anschluss als Slave. Es nimmt nicht direkt an der PROFInet–Kommuniktion teil, sondern wird über ein stellvertretendes PROFInet–Gerät (Proxy) eingebunden.

PROFInet

Standard der Profibus Nutzerorganisation (PNO), der ein herstellerübergreifendes Kommunikations–, und Engineeringmodell definiert.

PROFInet–Gerät

Ein Gerät am Ethernet ist ein PROFInet–Gerät. Zusätzlich kann ein PROFInet–Gerät auch einen PROFIBUS–Anschluss haben, als Master und stellvertretendes PROFInet–Gerät (Proxy) für PROFIBUS–Geräte.

PROFInet–Gerät, stellvertretend (Proxy)

Ein PROFInet–Gerät, das die Rolle des Masters für PROFIBUSGeräte spielt. Damit ist es möglich, ROFIBUS–Slaves in die PROFInet–Kommunikation einzubinden.

PROFInet–Komponente

Software–Darstellung eines technologischen Moduls mit definierter Funktionalität. Eine Automatisierungsanlage wird aus mehreren PROFInet–Komponenten zusammengesetzt.
Eine PROFInet–Komponente umfasst grundsätzlich eine technologische Funktion und das zugehörige Gerät.

SIMATIC IMap

Engineering Tool von Siemens für Component based Automation. Ermöglicht die Projektierung, Inbetriebsetzung und Beobachtung von modularen verteilten Automatisierungsanlagen basierend auf dem PROFInet–Standard.

SIMATIC iMap – STEP 7 AddOn
Software für die SIMATIC iMap–Anbindung an STEP 7.

Verschaltung
Allgemein: Logische Datenverbindung zwischen zwei Objekten. In SIMATIC iMap: Verbindung zwischen zwei technologischen Funktionen. Es wird jeweils ein Ausgang mit einem Eingang gleichen Datentyps verbunden. Verschaltungen werden in SIMATIC iMap durch Linien dargestellt.

❑

Kopplung zu Fremdsystemen mit FETCH/ WRITE

C

Die bei ISO–Transportverbindungen, TCP– und ISO–on–TCP–Verbindungen unterstützte Betriebsart für FETCH und WRITE kann prinzipiell von beliebigen Fremdgeräten aus für den Zugriff auf S7–Systemspeicherbereiche genutzt werden.

Damit Sie diesen Zugriff z.B. auch für PC–Anwendungen implementieren können, müssen Sie den PDU–Aufbau für die Aufträge kennen. Die benötigten, S7– bzw. S5–spezifische Header für Anforderungs– und Quittungstelegramme sind standardmäßig 16 Bytes lang; ihre Struktur wird nachfolgend offengelegt:

a) Struktur für WRITE–Telegramm

Die Bedeutung und Werte der in der folgenden Tabelle nicht mit festen Werten belegten Parameter entnehmen Sie bitte dem folgenden Abschnitt “Parameterversorgung”.

WRITE–Anforderungstelegramm

0	Systemkennung	="S"
1		="5"
2	Bytelänge des Header	=16d.
3	Kennung OP–Code	=01
4	Länge OP–Code	=03
5	OP–Code	=03
6	ORG–Block	=03
7	Länge ORG–Block	=08
8	ORG–Kennung	
9	DBNR	
A	Anfangsadresse	High Byte
B		Low Byte
C	Länge	High Byte
D		Low Byte
E	Leerblock	=FFh.
F	Länge Leerblock	=02
Datenblock mit bis zu 64 K		

WRITE–Quittungstelegramm

0	Systemkennung	="S"
1		="5"
2	Länge.Header	=16d.
3	Kennung OP–Code	=01
4	Länge OP–Code	=03
5	OP–Code	=04
6	Quittungsblock	=0Fh
7	Länge Quittungsblock	=03
8	Fehlerblock	=Nr
9	Leerblock	=FFh
A	Länge Leerblock	=07
B	frei	
C		
D		
E		
F		

b) Struktur für FETCH–Telegramm

Die Bedeutung und Werte der in der folgenden Tabelle nicht mit festen Werten belegten Parameter entnehmen Sie bitte dem folgenden Abschnitt “Parameterversorgung”.

FETCH–Anforderungstelegramm

0	Systemkennung	=”S”
1		=”5”
2	Länge.Header	=16d.
3	Kenn. OP–Code	=01
4	Länge OP–Code	=03
5	OP–Code	=05
6	ORG–Block	=03
7	Länge ORG–Block	=08
8	ORG–Kennung	
9	DBNR	
A	Anfangsadresse	High Byte
B		Low Byte
C	Länge	High Byte
D		Low Byte
E	Leerblock	=FFh.
F	Länge Leerblock	=02

FETCH–Quittungstelegramm

0	Systemkennung	=”S”
1		=”5”
2	Länge.Header	=16d.
3	Kenn. OP–Code	=01
4	Länge OP–Code	=03
5	OP–Code	=06
6	Quittungsblock	=0Fh
7	Länge Quittungslock	=03
8	Fehlerblock	=Nr
9	Leerblock	=FFh
A	Länge Leerblock	=07
B	frei	
C		
D		
E		
F		
	Daten bis zu 64 K jedoch nur, wenn Fehler–Nr = 0	

Parameterversorgung

S7–Operandenbereich	DB	M	E	A
ORG–Kennung	01_H	02_H	03_H	04_H
	Quell–/Ziel–daten aus/in Datenbaustein im Hauptspeicher	Quell–/Ziel–daten aus/in Merkerbereich	Quell–/Ziel–daten aus/in Prozessabbild der Eingänge (PAE)	Quell–/Ziel–daten aus/in Prozessabbild der Ausgänge (PAA)
DBNR	DB, aus dem die Quelldaten entnommen werden bzw. in den die Zieldaten transferiert werden	irrelevant	irrelevant	irrelevant
erlaubter Bereich	1...255			
Anfangsadresse	DW.Num–mer, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrie–ben werden	Merkerbyte–nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrie–ben werden	Eingangsbytenr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrie–ben werden	Ausgangs–bytenr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrie–ben werden
erlaubter Bereich	0...2047	0...255	0...127	0...127
Länge	Länge des Quell–/Ziel–datenblocks in Worten	Länge des Quell–/Ziel–datenblocks in Bytes	Länge des Quell–/Ziel–datenblocks in Bytes	Länge des Quell–/Ziel–datenblocks in Bytes
erlaubter Bereich	1...2048	1...256	1...128	1...128

S7– Operandenbereich	**PE/PA**	**Z**	**T**
ORG–Kennung	05_H Quell–/Ziel–daten aus/in Peripheriebaugruppen. Bei Quelldaten Eingabebaugruppen, bei Zieldaten Ausgabebau–gruppen	06_H Quell–/Zieldaten aus/in Zählerzellen	07_H Quell–/Zieldaten aus/in Zeitenzellen
DBNR	irrelevant	irrelevant	irrelevant
Anfangsadresse	Peripherie–byte Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden	Nummer der Zählerzelle, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden	Nummer der Zeitenzelle, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden
erlaubter Bereich	0...127 digit. Peripherie 128...255 anal. Peripherie	0...255	0...255
Anzahl	Länge des Quell–/Zieldatenblocks in Bytes	Länge des Quell–/Zieldatenblocks in Worten (Zählerzelle = 1 Wort)	Länge des Quell–/Zieldatenblocks in Worten (Zählerzelle = 1 Wort)
erlaubter Bereich	1...256	1	1

❑

Dokument–Historie

D

Dieses Kapitel gibt eine Übersicht zu den bisherigen Ausgabeständen dieses Handbuches und den funktionalen Ergänzungen in STEP 7 und NCM S7.

neu in Ausgabe 06 / STEP7 V5.2

- S7–Kommunikation über Router (einseitige Client– und Serverfunktion) via IE/PB Link bzw. CP.
- Multiprojekt

  Projekte lassen sich mit der neuen Multiprojekt Funktion verteilt bearbeiten und zusammenführen.

neu in Ausgabe 05 / STEP7 V5.1 SP3

- Projektierung von Multicast und Broadcast bei UDP–Verbindungen. Siehe Kap.4.
- Bausteine AG_SEND und AG_RECV sind jetzt auch für “lange Daten” bei S7–300 verwendbar. Siehe Kap. 6.
- Die S7–CPs für Ind. Ethernet werden jetzt mit einer voreingestellten MAC–Adresse ausgeliefert; Projektierdaten können daher ohne “Knotentaufe” auch über Ethernet geladen werden.

neu in Ausgabe 04 / bis STEP7 V5.1 SP2

- Die Betriebsart FETCH/WRITE wird jetzt auch auf TCP–Verbindungen unterstützt. Siehe Kap. 4.
- Die Betriebsart FETCH/WRITE kann über die neuen FCs AG_LOCK und AG_UNLOCK vom Anwenderprogramm aus koordiniert werden. Siehe Kap. 6.
- Die NCM Diagnose präsentiert sich mit neuer Oberfläche. Siehe Kap. 7.

  Die Beschreibung zur NCM S7–Diagnose wurde neu strukturiert. Während Sie im vorliegenden Handbuch Übersichtsinformationen und Checklisten zur Anwendung finden, gibt Ihnen die Online–Hilfe die Detailinformation zu den Diagnoseergebnissen.

SIMATIC NET NCM S7 für Industrial Ethernet
Ausgabe 6/2003
C79000–G8900–C129–07

A

Adressparameter
  Broadcast, 135, 136
  unspezifizierte ISO–on–TCP–Verbindung, 117
  unspezifizierte TCP–Verbindung, 125
  unspezifizierte UDP–Verbindung, 132
Andere Station, 33, 96
  Konfigurieren, 65
  Subnetz anschließen, 66
AS–Interface, 16
Auftragsheader, 172

B

Bedien–/Beobachtungsgeräte, 24, 25
Broadcast, bei UDP, 133
Multicast, bei UDP, 133, 136

C

CONF_DB, 198
  Siehe auch Konfigurations–Datenbaustein
CP Projektierdaten, Speichern, 75
CP–Adresse, 164
CSMA/CD, 16

D

DHCP–Server, 63
Diagnose. *Siehe* NCM S7–Diagnose
Dynamikeigenschaften, 109

E

E–MAIL–Verbindung, Parameterblock für, 156
Ethernet, Überblick, 16
Ethernet–CP
  Hardwarekonfiguration, 51
  In Betreib nehmen, Vorgehen, 47
  In Betrieb nehmen, 45
  Weitere CP–Eigenschaften, 57
    Uhrzeit, 58

F

FB, 164
  IP_CONFIG, 146, 197
FC–Bausteine
  AG–RECV, 78, 79
  AG–RECV / AG_LRECV, 184
  AG–LOCK, 193
  AG–SEND, 78, 79
  AG–SEND / AG_LSEND, 174
  AG–UNLOCK, 195
  AG_LOCK / AG_UNLOCK, 191
  Allgemeine Hinweise, 164
  Bausteinnummer, 164
  für projektiert Verbindungen, 170
  Typische Ablaufsequenz, 80
FC–Bausteine zur Zugriffskoordinierung bei FETCH/WRITE, 191
FETCH/WRITE–Dienste
  Projektierung für ISO–Transport, 139
  Übersicht, 32
Firmware–Lader, 225
  Einsatzbereich, 226
  Firmware laden, 227
FTP–Verbindung, Parameterblock für, 158

I

Industrial Ethernet, Überblick, 16
Industrial Ethernet; Anwenderschnittstelle zu, 25
IP Access Control–Liste, 62
IP Zugriffschutz, 62
IP–ACL. *Siehe* IP Access Control–Liste
IP–Adresse
  im Dialog ”Eigenschaften – Ethernet Schnittstelle einstellen”, 63
  im Anwenderprogramm einstellen, 63
  von einem DHCP–Server beziehen, 63
IP–Adressierung über DHCP, 97
IP–Konfiguration, 63

ISO–on–TCP Verbindung
Adressen, 115
Parameterblock für, 155
prüfen, 118
projektieren, 112
Verbindungspartner festlegen, 113
ISO–Transportverbindung, 103
CPU–Zyklus, 82
Datenvolumen und Mengengerüst, 91
Dynamikeigenschaften, 109
Eigenschaftsdialog, 103
Adressen, 107
Allgemein, 104
Dynamik, 109
Übersicht, 111
projektierte Verbindungen drucken, 99
prüfen, 111
Unspezifizierte Verbindung, 108
Verbindung ohne Zuordnung, 100
Verbindung speichern, 99
Unspezifizierte Verbindung, 97
Verbindung, Eigenschaften, 91
Weitere Funktionen, 99

K

Kommunikationsarten, 17
Kommunikationsdienste, Projektieren, 68
Kommunikationsmöglichkeiten, 17
Konfigurations–Datenbaustein, 146, 149
Konfigurationsdaten, Ins Zielsystem laden, 74

L

Ladevorgang, 74

M

MAC–Adresse, 75
Multiprojekt, 33, 38
Verbindungen projektieren, 90, 96

N

NCM S7
Allgemeine Hinweise, 46
Installation, 46
NCM S7–Diagnose, 62, 205
Übersicht, 206
NCM S7–Diagnose Online–Pfad
Beispiele für Online–Pfad bei ”PC internal”, 217
Beispiele für Online–Pfad mit Netzübergang, 215
Beispiele für Online–Pfad ohne Netzübergang, 214
Netzanschlüsse anzeigen, 55
Netzzugriffsverfahren, 16
Neue Verbindung, 94
NTP–Verfahren, 61

P

PC internal, 217
PG–Betrieb, mit STEP 7 über Ethernet, 21
PG–Kommunikation
im PG–Betrieb, 23
im projektierten Betrieb, 23
mit STEP 7 an PROFIBUS, 23
PG/PC–Schnittstelle, 25
PROFIBUS, 16
PROFIBUS; Anwenderschnittstelle zu, 25
PROFInet Kommunikation, 17, 18
Programmierte Kommunikationsverbindungen, 20, 145
Projektvariante
1 Subnetz – 1 Projekt, 35
1 Subnetz – mehrere Projekte, 38
Mehrere Subnetze – 1 Projekt, 37
Mehrere Subnetze – mehrere Projekte, 41, 43
SIMATIC S5 und Fremdgeräte, 36

S

S7 Kommunikations–Relay, 17, 25
S7–Funktionen, 17
S7–Kommunikation über Ethernet, 17, 25
SEND/RECEIVE–Schnittstelle, 17
Anwenderprogramm, 79
Datenaustausch, 78
Übersicht, 29
SIMATIC NET, 16
SIMATIC–Verfahren, 61
Subblock–Typen, 159
Subnetz anlegen, 48
Systemdaten, Parameterblock für, 150
Systemspeicher, Zugriff über FETCH/WRITE, 141

T

TCP–Verbindung, 119
  Adressen, 123
  Eigenschaften prüfen, 126
  Parameterblock für, 153
  Verbindungspartner festlegen, 120

U

UDP Verbindung
  Adressen, 130
  prüfen, 137
  projektieren, 127
  Verbindungspartner festlegen, 128
UDP– Verbindung, Parameterblock für, 154
Uhrzeitsynchronisation, 58, 61

V

Verbindungs–ID, 152
  Wertebereich, 152
Verbindungskonfiguration, 89
Verbindungstypen, Parameterblöcke für, 152

W

Wegewahl, 143

Z

Zugriffskoordinierung, 191

A&D Technical Support

Worldwide, available 24 hours a day:

Worldwide (Nuernberg) **Technical Support** 24 hours a day, 365 days a year Phone: +49 (0) 180 5050-222 Fax: +49 (0) 180 5050-223 E-Mail: adsupport@ siemens.com GMT: +1:00		
Europe / Africa (Nuernberg) **Authorization** Local time: Mon.-Fri. 8:00 to 17:00 Phone: +49 (0) 180 5050-222 Fax: +49 (0) 180 5050-223 E-Mail: adsupport@ siemens.com GMT: +1:00	**United States** (Johnson City) **Technical Support and Authorization** Local time: Mon.-Fri. 8:00 to 17:00 Phone: +1 (0) 423 262 2522 Fax: +1 (0) 423 262 2289 E-Mail: simatic.hotline@ sea.siemens.com GMT: -5:00	**Asia / Australia** (Beijing) **Technical Support and Authorization** Local time: Mon.-Fri. 8:00 to 17:00 Phone: +86 10 64 75 75 75 Fax: +86 10 64 74 74 74 E-Mail: adsupport.asia@ siemens.com GMT: +8:00
The languages of the SIMATIC Hotlines and the authorization hotline are generally German and English.		

Service & Support on the Internet

In addition to our documentation, we offer our Know-how online on the internet at:

http://www.siemens.com/automation/service&support

where you will find the following:

- The newsletter, which constantly provides you with up-to-date information on your products.
- The right documents via our Search function in Service & Support.
- A forum, where users and experts from all over the world exchange their experiences.
- Your local representative for Automation & Drives via our representatives database.
- Information on field service, repairs, spare parts and more under "Services".